

মটর বিজ্ঞান

(চালনা, দোষ-নির্ণয়, গেরামত ইত্যাদি
মটর সম্বন্ধে সকল তত্ত্বই সরল
ভাষায় বর্ণিত)।

শ্রীক্ষীরোদচন্দ্র গুপ্ত

মাষ্টার মিক্যানিক

দাশগুপ্ত এণ্ড কোম্পানী
পুস্তক বিক্রেতা ও প্রকাশক
৫৪.৩ কলেজ স্ট্রীট, কলিকাতা

১২৩৪

মূল্য ২।।০

প্রকাশক—

দাশগুপ্ত এণ্ড কোম্পানী

৫৪১৩ কলেজ ষ্ট্রিট

সর্বস্বত্ত্ব সংরক্ষিত

প্রিণ্টার—

শ্রীজিতেন্দ্রনাথ দে

শ্রীকৃষ্ণ প্রিণ্টিং ওয়ার্কস

২১৯ নং অপার ৫৯পূর রোড কলিকাতা

উৎসর্গ পত্র

যৌবনে বিশ্ববিদ্যালয়ের দুই দরজা পার হয়েও যখন
ক্ষুধার তাড়নায় চতুর্দিক অন্ধকার দেখেছিলাম, তখন যে
বিদ্যা অর্জনের আকাঙ্ক্ষা আমাকে আলোর পথে নিয়ে
গিয়েছিল ; আজ তাহাই সাজিয়ে গুছিয়ে বাঙ্গালার যুবক
ভাইদের হাতে তুলিয়া ধরলাম। তাহারা সাগ্রহে গ্রহণ
করিলে নিজেকে কৃতার্থ জ্ঞান করিব।

কলিকাতা
অক্টবর তৃতীয়া, ১৩৪১

প্রবন্ধকার

মুখবন্ধ

নদী জলের প্রকাণ্ড আধার, তাই বলিয়া ঘরের দরজায় নদী বওয়াইয়া দেওয়া নিরাপদ নয়। কলসে ভরিলে গৃহীর ব্যবহার্য ও গেলাসে দিলে যুবকের উপভোগ্য হয়; আবার সেই জল ঝিকুকে করিয়া শিশুকে পান করাইতে হয়। সেইরূপ মটর-বিজ্ঞান প্রকাণ্ড নদী তুল্য, তাহা গেলাসে ভরিয়া বাঙ্গলার যুবকদের সম্মুখে ধরিলাম, ইহা তাহাদের উপভোগ্য ও সুখসেব্য হইলে পরিশ্রম সার্থক জ্ঞান করিব।

মটরে কোন দোষ বা বিঘ্ন উপস্থিত হইলে, দোষভূট স্থানটি খুঁজিয়া বাহির করা স্বকঠিন। এজন্য সমগ্র মটরের বিভিন্ন কার্য-করী অঙ্গ প্রত্যঙ্গ গুলি ৫৫ পৃষ্ঠায় লিখিত চার্ট অহুযায়ী বিভক্ত করা হইয়াছে। ইহাতে কার্যের বিঘ্নাহুযায়ী কোন্ অঙ্গ বা প্রত্যঙ্গ তজ্জন্ত দায়ী, তাহা সহজেই ধরা পড়িবে।

এই পুস্তক পাঠে মটর বিষয়ে জ্ঞান হইবে সন্দেহ নাই, কিন্তু সম্যক জ্ঞান অর্জন করিতে হইলে মটরের সংস্পর্শে যাওয়া প্রয়োজন।

বাঁহাদের পক্ষে তেল কালি মাখিয়া মটরের সংস্পর্শে যাওয়া সম্ভব নহে, এই পুস্তক তাঁহাদের আর কিছু সাহায্য না করিলেও অন্ততঃ ফাঁকিবাজ চাকর ও মিথ্যা বিলের হাত হইতে নিয়ত রক্ষা করিয়া বৎসরে বহু টাকার সাশ্রয় করিবে। এবং তেল কালি না মাখিয়া এই পুস্তক সাহায্যে চালনা ও এ্যাডজাস্টিং শিক্ষা করা তাঁহাদের পক্ষে কিছুই কঠিন নহে।

মটর রাখিতে হইলে ট্রাফিক রুল ও মটর আইনের মোটামুটি জ্ঞান থাকা প্রয়োজন বিবেচনায়, মটর আইনের সংক্ষিপ্ত অংশ পুস্তকের শেষাংশে সন্নিবেশিত হইল।

মোটকথা মটর সম্বন্ধে যা কিছু জ্ঞাতব্য তাহা সমস্তই এই পুস্তকে পাওয়া যাইবে।

কয়েকজন বন্ধুর সাহায্য ব্যতিরেকে ইহা এত শীঘ্র পুস্তকাকারে প্রকাশিত হইত কিনা সন্দেহ। এজ্ঞা তাঁহাদের নিকট চির কৃতজ্ঞ রহিলাম।

পরিশেষে মুদ্রায়ন্ত্রের ভুল, লেখকের প্রথম প্রয়াস বশতঃ ক্রটি বিচ্যুতির জ্ঞা, পাঠকবর্গের নিকট ক্ষমা প্রার্থনা করিতেছি।

কলিকাতা।

অক্ষয় তৃতীয়া, সন ১৩৪১ সাল।

নিবেদক

শ্রীক্ষীরোদ চন্দ্র গুপ্ত।

সূচীপত্র

উপক্রমণিকা

পৃষ্ঠা

১

সমগ্র মটরের বিভিন্ন কার্য্যকরী অঙ্গের পরিচয়, তাহাদের প্রত্যেকের স্বতন্ত্র ও সম্মিলিত কার্য্যকারিতার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা। ইঞ্জিনের গ্যাসপাত্র কিরূপ? ইহার ঢাকুনী কিরূপ? গ্যাসের ধর্ম্ম। সিলিণ্ডার না ফাটিবার কারণ কি? ভ্যালভের কার্য্য। সিলিণ্ডার গলিয়া না যাইবার কারণ কি? নিয়ত ঘর্ষণে ক্ষয় না হইবার কারণ কি? ইঞ্জিনের প্রয়োজন কি? কারবুরেটর কি? গ্যাস কিরূপে পিষ্টন ঠেলে। ক্র্যাঙ্কশাফট, ক্র্যাঙ্কজার-নাল ও ক্র্যাঙ্কপিন। পিষ্টন রড, গাজন পীন। ক্র্যাঙ্কশাফটের সহিত সকলের সংঘর্ষ। আইডেল পিনীয়ান। ক্যাম শাফট ও তাহার কার্য্য। ভ্যালভ উঠা নামার কারণ কি? ভ্যালভ টাইমিং। ভ্যালভ ও পিষ্টনের মিলিত কার্য্য। ব্লোক। সাকসন্ ব্লোক, কম্প্রেশন ব্লোক। ফায়ারিং ব্লোক। এ্যাডভান্স ফায়ারিং। একজট্টব্লোক। ব্লোকেস সংক্ষিপ্ত তালিকা। ব্লোক চিনিবার উপায়। ইগনেসন টাইমিং। ট্যাপেডের কার্য্য। ট্যাপেডের আকৃতি। ট্যাপেড ছোট বড় করা যায়। ট্যাপেড এ্যাডজাস্টিং। গাড়ির ভাল-মন্দ বিচার। ফ্লাই হুইল। ফ্লাই হুইলই ইঞ্জিনের

সমতা রক্ষক চক্র। গিয়ার বক্স। গিয়ারের বন্দো-
বস্ত। কার্ডান শাফট ও ইউনিভার্সাল জয়েন্ট।
ডিফারেনসিয়াল। ব্রেক। টেয়ারিং হুইল। বল-
রেয়ারিং। বলবেয়ারিংয়ের প্রয়োজনীয়তা। সাইলেন-
সার বা মাফলার। রোড স্প্রিংয়ের কার্য। বুশ-
বেয়ারিং। গাজন পিনের আঘোজন। বেয়ারিং
লাইনার। গান ও হোয়াইট মেটাল। বুশ বেয়ারিং
পাউন দেওয়া। গাড়ীর ভালমন্দ বিচার। জেনারেটর
ও ব্যাটারী। হর্ণ। সক্রেবসরভার। ফ্রিহইলিং।
মটরের সংক্ষিপ্ত কার্যকারিতা। মটরের সমগ্র
কার্যকরী অঙ্গের শ্রেণী বিভাগ। ইঞ্জিনের কয়েকটি
জ্ঞাতব্য বিষয়। সিলিণ্ডার হেড ও গ্যাসকেট।
কম্বাশন চেম্বার। ওয়াটার জ্যাকেট। ইনলেট
ম্যানিফোল্ড। একজট ম্যানিফোল্ড।

৫৫

প্রথম বিভাগঃ

প্রথম অঙ্গ

ক্ষমতা সৃষ্টিকারী শক্তি সমূহ।

৬৩

ইন্ধন সরবরাহ। ভ্যাকুয়ামফিড। ভ্যাকুয়াম ক্লিপে
কার্য করে। ভ্যাকুয়াম ফিডের অন্নবিধা। ভ্যাকু-
য়ামের দোষ নির্ণয়। ভ্যাকুয়াম খুলিবার উপায়।
ভ্যাকুয়ামের যন্ত্র। ট্রেনার নেট। পেট্রল ফিলটার।
অগ্নাত্ত সিস্টেম। প্রেসারফিড সিস্টেম। ফিউয়েল

পাম্প সিস্টেম। পিভট পিন। ফিউয়েল পাম্প এ্যাড-
জাস্টমেন্ট। পেট্রল গেজ। ইলেকট্রিক গেজ। কলার্ড-
লিকুইড গেজ। গেজের যন্ত্র। কারবুরেটর। ফিংগার
ট্যাপিং। জেট পিন। কারবুরেটর এ্যাডজাস্টিং।
চোকরড। রিচ ও পুয়ের মিক্সচার। হটস্পট ডিভাইস।
বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভ, থুটল, একসিলারেটর। গ্যাস
লিভার। গ্যাস লিভারের প্রয়োজনীয়তা। রিচ ও পুয়ের
মিক্সচারের সুবিধা ও অসুবিধার কথা। অতি রিচ মিক্স-
চার কার্য হানিকর। অতি পুয়ের মিক্সচার কার্যের
হানিকারক। প্রজ্জ্বলন ও বিস্ফোরণ। পপিং ব্যাক
ও মিস ফায়ারিং। কারবুরেটরের ভালমন্দ বিচার।
কারবুরেটরের যন্ত্র। জেটফিট করিবার নিয়ম।
ফ্লোটকেশ ও বোল পরিষ্কারের উপায়। কারবুরেটর
মোট তিন প্রকার। কারবুরেটর এ্যাডজাস্টিংয়ের
উপায়। পেট্রল বেশী পুড়িলে কমান্বীবার উপায়। এয়ার
ক্লীনার। ফিল্টারিং প্রসেস। পেট্রল সরবরাহের দোষ
পরীক্ষা ও তাহার এ্যাডজাস্টমেন্ট।

দ্বিতীয় অঙ্ক

অগ্নি সরবরাহ।

১১৮

কারেন্ট। সারকীট। কণ্ডাক্টর। সেমি কণ্ডাক্টর।
নন-কণ্ডাক্টর বা ইনসুলেটর। অবস্থা বিশেষে নন-
কণ্ডাক্টরও কণ্ডাক্টরে পরিণত হয়। আম মিটার।

ভোল্ট মিটার। পজ্জিটিভ ও নেগেটিভ চার্জ। সার-
কীট সম্পূর্ণ করিতে কি প্রয়োজন? সট-সারকীট
কাহাকে বলে। গ্রাউণ্ড কনেকসন্। ওয়াট। ম্যাগ-
নেট। কয়েল। চুষকলৌহ। আরমেচার। কণ্ডেন-
সার, কলেকটার রিং, কনট্যাক্ট ব্রেকার। ডিসট্রি-
বিউটার ডিস্ক ও ডিসট্রিবিউটার প্লেট। স্পার্ক-
প্লাগ। প্লাগ পয়েন্ট ও স্পার্কগ্যাপ। কনট্যাক্ট ব্রেকার
ও ব্রেকার পয়েন্ট। টাইমিং লিভার। এ্যাডভান্স ও
রিটার্টস্পার্ক। ইগনেসন্ স্ফাইজ। ইগনেসন্ কয়েল।
ইগনেসন্ সিস্টেমের দোষ ও তাহার প্রতিকার। প্লাগ
খোলার নিয়ম। প্লাগ পরিষ্কারের নিয়ম। প্লাগ
পয়েন্ট এ্যাডজাস্টিংয়ের নিয়ম। প্লাগ পরীক্ষার উপায়।
প্লাগ ফিট করিবার নিয়ম। প্লাগ পরীক্ষা। প্লাগ ও
ব্রেকার মধ্যে প্রকৃত দোষী স্থির করার উপায়।
ডিসট্রিবিউটার পরীক্ষা। ডিসট্রিবিউটার তারের
জুপ হারাইয়া গেলে উপায়। ব্রেকার খুলিবার উপায়।
পয়েন্টদ্বয় মিলিত ও সমতল করিবার উপায়। ব্রেকার
ফিটিং ও পয়েন্ট এ্যাডজাস্টিং। চলন্ত ইঞ্জিনে ইগনে-
সন্ পরীক্ষা ও প্রকৃত দোষী নির্ণয় করার উপায়।
প্লাগের দোষ। অন্ত্র দোষ অন্বেষণ। জু ড্রাইভার
দিয়া প্লাগ পরীক্ষা করিতে ভয় হইলে উপায়। কয়েলের
ব্রেকার পয়েন্ট এ্যাডজাস্টমেন্ট। ম্যাগনেটের যত্ন ও
তৈলদান বিধি। পয়েন্ট গ্যাপ কম বা বেশী, উভয়
অবস্থাই দোষের। ম্যাগনেট স্বয়ং দোষহুই কিনা
পরীক্ষার সহজ উপায়, (১) (ইঞ্জিন হইতে খোলা

অবস্থায়) (২) (ইঞ্জিনে বাঁধা অবস্থায়) । কয়েল দোষদূষ্ট
কিনা পরীক্ষার সহজ উপায় । কয়েল ব্রেকারের দোষ
পরীক্ষার সহজ উপায় । কণ্ডেনসার ওপেন সারকীট ।
টাইমিং লিভারের দোষ ও তাহার নিবারণ । ইগনেসন্
টাইমিং । ম্যাগনেট বাঁধার নিয়ম । টাইমিং ওপেনিং ।
টপ ও বটম ডেড সেন্টার । পিষ্টনের বিশ্রাম । ম্যাগ-
নেটের ফায়ারিং পয়েন্ট মার্ক বাহির করিবার উপায় ।
চেনদ্বারা ম্যাগনেট বাঁধা থাকিলে ।

১৫৯

ইঞ্জিনের ফায়ারিং অর্ডার । কোনরূপ মার্ক না থাকিলে
টাইমিং বাঁধার নিয়ম । ব্যাকমারা । ফায়ারিং পয়েন্ট
সম্বন্ধে দৃঢ়নিশ্চয় হইবার উপায় । ইঞ্জিনে কোন মার্ক
না থাকিলে টপডেড করিবার উপায় । টপডেড করিয়া
দৃঢ়নিশ্চয় হইবার উপায় । ষ্ট্রাটিং হ্যাণ্ডেল দৃষ্টে দৃঢ়
নিশ্চয় হইবার উপায় । কয়েল টাইমিং ক্রিয়াক্রমে
বাঁধিতে হইবে । সেটিং সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইবার
উপায় । ইগনেসনের শেষ পরীক্ষা ।

তৃতীয় অঙ্গ

কুলিং সিস্টেম

১৬৭

জল সরবরাহ । পাম্পিং সিস্টেম । জল সঞ্চালন ।
ওয়াটার পাম্প । জল উত্তপ্ত হইলেই উষ্ণ-মুখী হয় ।
ওয়াটার পাম্পের আয়োজন । রেডিয়েটর ফিন্স ।

প্রকৃতিদেবীর কার্য। কোণাকৃতি রেডিয়েটর। থারমো
 সাইফন সিষ্টেম। এই সিষ্টেমের দোষ। হানিক্ষ বা
 সেগিউলার টাইপ রেডিয়েটর। হানিক্ষের দোষ ও
 গুণ। অত্যধিক শীতল কার্যের হানিকারক। থারমোস-
 টাট। রেডিয়েটর শাটার। টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর।
 রেডিয়েটর ফ্যান। ফ্যান এ্যাডজাস্টমেন্ট। ফ্যানের যন্ত্র।
 এয়ার কুলিং। রেডিয়েটরের যন্ত্র ও তাহার দোষ
 নিবারণ। জল সঞ্চালন দোষে ইঞ্জিন নিয়মের অতিরিক্ত
 উষ্ণ হইলে। রেডিয়েটর কম্পাউণ্ড বা সিমেন্ট।
 গ্রাণ্ড প্যাকিং। রেডিয়েটর খুলিবার উপায়। রেডিয়েটর
 শেল। নিকের উপস্থিত প্রতিকার। ওয়াটার পাম্পের
 দোষ পরীক্ষা। পাম্প ব্লেড পরীক্ষার উপায়। পাম্প
 খোলার উপায়। ব্লেড সোজা করার উপায়। পাম্প
 পিনীয়ানে মার্ক দিবার উদ্দেশ্য। পাম্পের নিজের
 জন্ত মার্কের প্রয়োজন নাই। মার্ক না থাকিলে বা
 ঠিক মত দিতে না পারিলে উপায় কি? জল সঞ্চালন
 ব্যতীত অগ্রদোষেও ইঞ্জিন উত্তপ্ত হয়। অনেক সময়
 ইঞ্জিন বন্ধ হইলে জল জমিয়া বরফ হইয়া যায়। ইহার
 প্রতিশোধক বন্দোবস্ত।

চতুর্থ অঙ্গ

লুব্রিকেটিং সিস্টেম

১৯২

পিচ্ছিল তৈলের শ্রেণী বিভাগ ও তাহার অসাধারণ শক্তির কথা। তৈলদান সম্বন্ধেও পার্টস ক্ষয় হয় কেন? মটরের উপযুক্ত তৈল। মটর তৈল বৈজ্ঞানিক প্রক্রিয়ায় প্রস্তুত হয়। তৈল সঞ্চালনও প্রয়োজন। ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ও অয়েল চেম্বার। অয়েল সারকুলেটিং পাম্প। রকমারী অয়েল পাম্প। একসেনট্রিক রিং চালিত পাম্প। অয়েল প্রেসার গেজ। গেজের আকৃতি। পাম্পের কার্যকারিতা। অয়েল ফিল্টার। ক্র্যাঙ্ককেসের লিক পরীক্ষার উপায়। অয়েল পাম্প কার্য না করিলে উপায়। ক্র্যাঙ্ককেসের মধ্যে জল। এই জলের হাত হইতে রক্ষা পাইবার উপায়। ডাইলিউসন। ডাইলিউসনের কারণ। ডাইলিউসনের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার উপায়। কোরোসন্। পিচ্ছিল তৈলের পরিমাণ জ্ঞাপক যন্ত্র।

পঞ্চম অঙ্গ

একজট্ট সিস্টেম

২২০

সাইলেনসার। ফাটা মাফলার বিপদজনক। মাফলার মেরামতের উপায়। ইঞ্জিন নিঃসৃত ধূম মানবের পক্ষে বিষবৎ। গ্যারেজে চলন্ত ইঞ্জিন পরীক্ষা বিপদজনক।

দ্বিতীয় বিভাগ

প্রথম অঙ্ক

ক্ষমতা পরিচালনকারী শক্তি সমূহ

২২৪

গিয়ার বক্স। রেসিও। গিয়ারের প্রয়োজন।
রেভলিউশন ও রেসিও কি? গিয়ারের কার্য। কিরূপে
গিয়ার চেঞ্জ হয়। জ্যাক শাফট। ড্রাইভ ডগস।
সিলেক্টর রড ও ফর্ক। লে শাফট। কনষ্ট্যান্ট
মেস হইল। প্রতি গিয়ারের বর্ণনা। নিউট্রাল
গিয়ার, ফাষ্ট গিয়ার, সেকেন্ড গিয়ার, থার্ড বা টপ
গিয়ার। ব্যাক গিয়ার। চতুর্থ গিয়ার। গিয়ার হইল
ভিন্ন ভিন্ন সাইজের। গিয়ার বাক্সের স্থান। গিয়ার
লিভারের স্থান। সেন্ট্রাল লিভার। স্লাইডিং গিয়ার।
ইপিসাইক্লিক গিয়ার। সেলফ চেঞ্জিং গিয়ার।
স্লাইডিং গিয়ারের অসুবিধা। সেলফ চেঞ্জিংয়ের
কার্যকারিতা। চালক ত চালিত শক্তি। ফ্রিকসন্
টাইপ গিয়ার। ভেরিয়েবল গিয়ার। গিয়ার
লিভার চলা ফেরার পথ। গিয়ারের রোগ ও
তাহার প্রতিকার। অথ প্রকার রোগ। গিয়ার
বিড খোলার নিয়ম। দেয়ারিং পরীক্ষা। গিয়ার
রি-ফিটিং। প্যাকিং তৈয়ারীর উপায়।

দ্বিতীয় ও তৃতীয় অঙ্গ

সাসপেনসন্ সিষ্টেম

২৫৫

প্রপেলার ও ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট। অসমান পথে একসেল নামা উঠা করে। ইউনিভারস্যাল জয়েন্টের প্রয়োজনীয়তা। এই জয়েন্টের আয়োজন। ফ্লেক্স সিবিল ফ্র্যাক্সিক। ইউনিভারস্যাল কাপলিং। টর্কি। টর্কি-রি-একসন। টর্কি-রি-একসন্ প্রতিহত করিবার উপায়। টর্কিষ্টে। টর্কিটিউব।

চতুর্থ অঙ্গ

ব্র্যাক একসেল

২৬৩

ব্র্যাক একসেল তিন প্রকার। চাকা চালনা তিন উপায়ে সংঘটিত হয়। এ্যাডজাস্টেবল বেয়ারিং। ইন্ধন শক্তির অংশিদারগণ। গিয়ার মধ্যে অপব্যয়। একসেল কেসিং।

পঞ্চম অঙ্গ

ডিফারেনসিয়াল

২৬৯

একরূপ ভিন্ন ভেদ কিরূপে সম্ভব। কার্য্যতঃ মোড় ঘুড়িবার হিসাব। ডিফারেনসিয়ালের কলঙ্ক। ডিফারেনসিয়ালের যন্ত্র। ইহার রোগ ও তাহার চিনিবার উপায়। প্রকৃত দোষ নির্ণয় করিবার উপায়। রোগের প্রতিকার। টেলপিনিয়ান এ্যাডজাস্টিং। ক্রাউন এ্যাডজাস্টমেন্ট। ক্রাউন ও টেল রিফিটিং।

তৃতীয় বিভাগ।

প্রথম অঙ্গ

ক্লাচ

২৭৯

ক্লাচের কার্যকারিতা। মেল ও ফিমেল প্লেট।
মালটি ডিস্ক ক্লাচ। সিভিল প্লেট ক্লাচ। ইহার কার্য-
কারিতা। কোণ ক্লাচ। ব্যাণ্ড ক্লাচ। হাইড্রলিক
ক্লাচ। ক্লাচের রোগ ও তাহার প্রতিকার। রোগ
চিনিবার উপায়। এ্যাডজাস্টমেন্ট। অন্য প্রকার
রোগ। ক্লাচের যত্ন।

দ্বিতীয় অঙ্গ

ব্রেক

২৮০

মেকানিক্যাল ব্রেক। টু হইল ব্রেক। মেকানিক্যাল
ব্রেকের মূলতত্ত্ব। আধুনিক মেকানিক্যাল ব্রেক।
ইন্টারনাল এক্সপ্যান্ডিং টাইপ। এক্সটারনাল কন-
ট্রাক্টিং টাইপ। টু হইল মেকানিক্যাল ব্রেক। ফুট-বা
সার্ভিস ব্রেক। হ্যাণ্ড বা এমারজেন্সি ব্রেক।
এসবেসটাস লাইনিং। ইকোয়ালাইসার বা কমপেন-
সেটর। ব্রেক এ্যাডজাস্টমেন্ট। ব্রেক এ্যাডজাস্ট
হইল কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়। হইল লক।
ফোর হইল ব্রেক। সারভো সিস্টেম ব্রেক। এই
ব্রেকের দোষ। এই ব্রেকের কার্যকারিতা। সারভো
ফেলের কারণ। সময়ে গাড়ি দ্বারা ইঞ্জিন চলে।

সময়ে গাড়ি ঠেলিয়া ষ্টার্ট দেওয়া আরামপ্রদ। সারভো ব্রেকের ব্যবহার। ইহার রোগের লক্ষণ ও উপস্থিত প্রতিকার। রোগের কারণ ও এ্যাডজাস্টমেন্ট। অপর প্রকার রোগ। হাইড্রলিক সিস্টেম। সাপ্লাই ট্যাঙ্ক। কমপেনসেটিং পোট। হাইড্রলিক ব্রেকের তৈল। সাপ্লাই ট্যাঙ্ক। মাস্টার সিলিণ্ডার। ছইল সিলিণ্ডার। তৈল পরিবর্তন বিধি। প্রয়োজন হইলে সমস্ত লাইনারের তৈল বাহির করিবার উপায়। লিক পরীক্ষার উপায়। ব্রেকস্ এ্যাডজাস্টিং। লাইনিং বদলাইবার উপায়। মাপের গেজ। হ্যাণ্ডব্রেক। প্রপেলার ব্রেক।

তৃতীয় ও চতুর্থ অঙ্গ

সুইজ, কক, থ্রটল

৩২০

পঞ্চম অঙ্গ

ষ্টেয়ারিং

ড্রপআরমস্। ড্রাগলিক, ষ্টেয়ারিংআরম ও ট্রাক রড। বলজয়েন্ট। সেন্টার একসন্। ক্যাষ্টর একসন্। ষ্টেয়ারিং লক। সেন্টার পয়েন্টের অপর দুইটি গুণ। ষ্টেয়ারিং গিয়ার লক বা ছইল লক। ষ্টেয়ারিং গিয়ার লকের আয়োজন ও তাহার ব্যবহার। ষ্টেয়ারিং মধ্যে অগ্নাত আয়োজন। ষ্টেয়ারিং ছইলের ব্যবহার। ষ্টেয়ারিং বক্সের রোগ। গুরুত্ব নিজ অংশের উপরই কার্য্য নির্বাহ করে। অগ্নাত প্রকার

৩২২

বক্স । (১) সেকটর হুইল (২) স্কোয়ার থেডক্ল, (৩) ক্যাম ও লিভার । ষ্টেয়ারিং গিয়ারের রোগ (এণ্ডপ্লে) । এণ্ডপ্লে চিনিবার উপায় । এই রোগের প্রতিকার । ষ্টেয়ারিং গিয়ারের যন্ত্র । ড্রাংলিক খুলিবার উপায় ।

চতুর্থ বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

ফ্রন্ট একসেল

৩৪০

ফ্রন্ট একসেল তিন প্রকার । ষ্টেয়ারিং হেড । ফ্রন্ট হুইল ড্রাইভ । ফ্রন্ট হুইল ড্রাইভের সুবিধা । টো-ইন টো-আউট । এ রোগ চিনিবার উপায় । এ রোগের প্রতিকার । ষ্টাব একসেল খোলার উপায় । ফ্রন্ট হুইল ওবল । এ রোগের অগাধ কারণ । উপস্থিত প্রতিকারের উপায় ।

দ্বিতীয় অঙ্গ

বেয়ারিং

৩৪৭

বেয়ারিং তিন প্রকার । বেয়ারিং ব্যবহার বিধি । এণ্ডলোড ও থাষ্ট । বলবেয়ারিংয়ের যন্ত্র ও ব্যবহার ।

তৃতীয় অঙ্গ

হুইল

৩৫১

স্টিল হুইল । ডিস্ক হুইল । ডিস্ক ও ওয়ার সংমিশ্রিত হুইল । রিম । রিম ফিটিংয়ের সুবিধা । স্পেয়ার । ইহার সুবিধা । স্পিলিট রিম । ইহার অসুবিধা । ডিট্যাচেবল হুইল । হুইল পুলা ।

চতুর্থ ও পঞ্চম অঙ্গ

টায়ার ও টিউব।

৩৫৮

ভ্যালভ পিন। বাতাস দিবার যন্ত্র। অণুপ্রকার পাম্প।
প্রেসার গেজ। টায়ারের যন্ত্র। আণ্ডার-ইন-ফ্লেশন।
টায়ারে পরিমিত বাতাস না থাকিলে কি হয়। টায়ারে
টিউব পরানর নিয়ম। ভ্যালভ সিট। হাইপ্রেসার
টায়ার ওভার সাইজের তালিকা। বেলুন টায়ার ওভার
সাইজের তালিকা। হাইপ্রেসার টায়ারে দেয় পরিমিত
বাতাসের তালিকা। বেলুন টায়ারে দেয় পরিমিত
বাতাসের তালিকা। টায়ার দীর্ঘায়ু: করিবার উপায়।
টায়ারের ক্ষতি পূরণ। টায়ারের টেলিগ্রাফিক সঙ্কেত।
ডানলপ্ কোম্পানীর সাঙ্কেতিক টেলিগ্রাফের
নমুনা। ডকানাইজিং।

ডকানাইজিং কম্পাউণ্ড। টিউবের ছিদ্র বাহির
করিবার উপায়। টিউব প্যাচিং।

পঞ্চম বিভাগ :

প্রথম অঙ্গ

রোড শ্রিং। শ্রিংয়ের যন্ত্র।

৩৮০

দ্বিতীয় অঙ্গ

সক এবসরভার। সেক্‌গারী শ্রিং।

৩৮৩

সক এবসরভার বিভিন্ন প্রকার।

তৃতীয় অঙ্গ

হর্ণ।

৩৮৫

ইলেকট্রিক হর্ণ। ইহার যন্ত্র। হর্ণ এ্যাডজাস্টমেন্ট।
টোন এ্যাডজাস্টমেন্ট।

চতুর্থ অঙ্গ

ফ্রি হুইল।

৩৮৮

ফ্রি হুইলের মূলতত্ত্ব।

পঞ্চম অঙ্গ

ইলেকট্রিক সিস্টেম।

৩৯০

জেনারেটর ও ব্যাটারী। ব্যাটারী রিফিটিং। ষ্টার্টার
জেনারেটর। ফিগুর্স উজ। কার্বন ব্রাশ। কমিউ-
টেটর। জেনারেটরের চার্জিং শক্তি বাড়াইবার উপায়।
কার্বন স্প্রিং এ্যাডজাস্টিং। ষ্টার্টার মটর। কাট-
আউট বা সারকোট ব্রেকার। ইহার দোষ পরীক্ষার
উপায়। সেলফ ষ্টার্টার। ষ্টার্টিং তারগুলির দোষ
পরীক্ষা। আমমিটার। জেনারেটর চেন ছোট বড় করা
ষায়। চেন ঠিক আছে কিনা তাহার পরীক্ষা। চেন
কিভাবে টাইট বা টিলা দিতে হয়। ইলেকট্রিক
শয়ারিং। বাল্ব ও হোল্ডার। বাতি না জ্বলিলে
মেরামতের উপায়।

ষষ্ঠ বিভাগ

প্রথম অঙ্ক

গাড়ি চালানো।

৪১০

ইগনেস্‌ন নকিং। একসিলিটের ব্যবহার। গিয়ার
লিভারের ব্যবহার। প্রথম গিয়ারে দেওয়া, দ্বিতীয়
গিয়ারে দেওয়া, তৃতীয় বা টপ গিয়ারে দেওয়া;
ব্র্যাক গিয়ারে দেওয়া। নিউট্রাল পজিসন বুঝিবার
উপায়। ডবল ডি ক্লাচ। গিয়ার চলা ফেরা পথের
ব্যতিক্রম। শিক্ষার্থীর প্রতি উপদেশ। চাকা উত্তপ্ত
হইলে কি করিতে হইবে। গাড়ী পিছনে চালান;
হটাৎ থামাইবার উপায়। ব্রেক করিতে আরম্ভ করার
পর আর প্রয়োজন না থাকিলে কি করিতে হইবে।
জোর করিয়া টপ গিয়ারে চালান দোষের। হটাৎ
থামানর দোষ। গাড়ী থামাইবার সর্ব নিম্ন দূরত্ব।
ফালনা কালীন অবশ্য প্রতিপাল্য নিয়ম। স্টেয়ারিং
হুইলের ব্যবহার। রাস্তার কোন পার্শ্ব দিয়া গাড়ী
চালাইতে হয়। হস্ত সঙ্কেত। ট্রাফিক সিগন্যাল।
ড্রাইভারের হস্ত সঙ্কেত। পুলিশ সিগন্যাল। ব্রেক
ব্যবহারের নিয়মাবলী। রাস্তা চালানো। চালনা
কালীন অভ্যাসগত শিক্ষা। দক্ষ ড্রাইভার কে?
গাড়ীর নিত্য সত্বী। দৈনন্দিন যত্ন। অবশ্য করণীয়
কার্য। নিত্য কার্য। সাময়িক যত্ন। গ্রীস কাপের

ব্যবহার। গ্রীস গান ও গ্রীস নিপিল। গ্রাস নিপিল
মেরামত করার উপায়। হাবস কাপ। ব্রেক
পরীক্ষার উপযুক্ত সময়। হেড লাইটের ফোকাস
ঠিক করা।

দ্বিতীয় অঙ্গ

সাময়িক রোগের প্রতিকার।

৪৫০

ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইলে দোষ নির্ণয়। মাত্র টপ গিয়া
ইঞ্জিন মিস করিলে কি করিতে হইবে। ইঞ্জিন সব
সময়ে মিস করিলে। লো গিয়া মিস করিলে।
ইঞ্জিন হটাৎ বন্ধ হইয়া গেলে। পপিং বা ব্যাক
ফায়ারিং উপস্থিত হইলে। মটরের শক্তির অভাব
বা কার্যে অনিচ্ছা। ইঞ্জিন সর্বদাই অত্যধিক গরম
হইয়া পড়িতেছে। ইঞ্জিন বেশ চলিতেছে কিন্তু গাড়ি
তেমন টানিতেছে না। ইঞ্জিন চলিতেছে কিন্তু নিয়তই
ধাক্কা মারিয়া চলিতেছে। সেলফ ষ্টার্টের কার্য না
করিলে। ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডল ঘুরাইতে অত্যধিক জোর
লাগিলে। ক্র্যাক চেম্বার অত্যধিক গরম হইলে।
স্পার্কিং প্লাগে তেল উঠিলে। সাইলেনসার দিয়া
অবিরত অধিক ধূম নির্গত হইবার কারণ। দোষ
উপস্থিত হইলে মুখ্য কারণ বাহির করিবার উপায়।
ইঞ্জিন মধ্যে নানারূপ শব্দের কারণ। ইগনেসন্ ও
বেয়ারিং নকের প্রভেদ বুঝিবার উপায়।

তৃতীয় অঙ্গ

রকমারী ইঞ্জিন।

৪৫৩

ছয় ট্রোক ইঞ্জিনের কার্য ব্যবস্থা। ভি টাইপ ইঞ্জিন।
ডবলসিক্স। মালটি সিলিণ্ডারের তত্ত্ব। দুই ট্রোক
ইঞ্জিন। পোর্ট বা গ্লিভ্ ড্যালভ। ওভার ল্যাপ।
ড্যালভের রকমারী আয়োজন। ট্যাপড বা সাইড-বাই
সাইড ড্যালভ। ওভার হেড ড্যালভ (১) রকার
ও পুশ রড সংগঠিত (২) রকার ও ক্যামশাফট
সংগঠিত ম্যালটিড্যালভ।

চতুর্থ অঙ্গ

বাডি।

৪৬০

ওপেনকার। ঢাকা গাড়ি। চার ও ছয় লাইট সেলুন।
ওপেন এয়ার সেলুন। সেলুন কুপ। কুপ-ডি ডিল।
সেলুন লিমোসি। প্যাণ্ডো লেট। বাডিরং। সেলুলস্।
ফ্যাব্রিক। বাডির সাজ সরঞ্জাম।
গ্রাস উইং পিসেস্। ভেনটিলেটর। গাড়ির সাজ সরঞ্জাম।
উইণ্ড শিল্ড উইপার।

পঞ্চম অঙ্গ

মটর সম্বন্ধে কতকগুলি জ্ঞাতব্য বিষয়।

৪৬২

বিভিন্ন টাইপের গাড়ী। নূতন গাড়ি কেনার সমস্যা।
পুরাতন গাড়ি কেনা। ইনসুরেন্স। ধারে গাড়ী খরিদ
করা।

মেসিনের কার্য্য সূত্র ।

৫৭৩

স্থিতি ও গমন, বেগ, গতি, গতির পরিবর্তন, ধাক্কা, বল, কাজ, ক্ষমতা, গতিক শক্তি, অবস্থাজনিত শক্তি, কল, কলের পারকতা, আপেক্ষিক গুরুত্ব, আপেক্ষিক উষ্ণতা, ফ্রিকসন, তাপ উষ্ণতা (১) ক্রম গমন, (২) প্রবাহন (৩) প্রসারণ। প্রসারণী শক্তি, রাসায়নিক শক্তি, ফ্লাশ পয়েন্ট, বার্ণিং পয়েন্ট, অস্থ-শক্তি (হর্স পাওয়ার) ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ার, ব্রেক হর্স পাওয়ার, মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সি, এফিসিয়েন্সি অফ গিয়ারিং। থায়মল এফিসিয়েন্সি, ক্যালোরিফিক ভ্যালু। ডিসট্রিবিউশন অফ এনার্জী। পাটাস টেম্পারিং। কেস হার্ডনিং। ওয়েলডিং, ওভারহলিং।

০৮০

ওভার হলিংয়ের সময় নির্ণয়। ভ্যালভ গ্রাইডিং। ভ্যালভ রিহুভার। গ্রাইডিং টুল। গ্রাইডিং পরীক্ষার উপায়। সিলিণ্ডার হেড লাগাইবার উপায়। হেড খুলিবার উপায়। ডিকারবনাইজিং। সিট কাটিং। ভ্যালভটারনিং। ভ্যালভ বা ট্যাপেট এ্যাডজাস্টিং। সাইড ভ্যালভ। ক্র্যাঙ্ক চেম্বার খোলার উপায়। ইঞ্জিন খুলিবার উপায়। ইঞ্জিন নামাইবার উপায়। পিষ্টন বাহির করিবার উপায়। বেলারিংয়ের অবস্থা পরীক্ষা। ইঞ্জিন খোলা অবস্থায় ক্র্যাঙ্কশাফট ঘুরাইবার উপায়। বিগ এণ্ড বেলারিং পাড়ানির উপায়। ক্র্যাপার ব্যবহার ও লাইনারের সংখ্যা ঠিককরা। পিন ও জার্নালের অবস্থা পরীক্ষা। স্বহস্তে পিন মন্ডন করিবার উপায়।

মেন বেয়ারিং পাড়ানর উপায়। ক্র্যাকশাফট বাহির
করিবার উপায়।

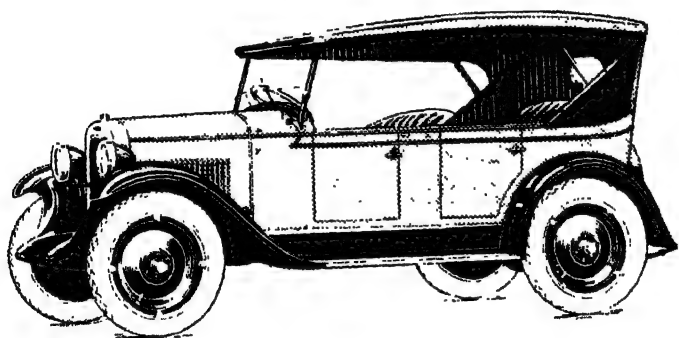
৫০০

পিষ্টন রিং বাহির করিবার উপায়। পিষ্টন ক্লিয়ারেন্স।
গাজন পিন ও স্ক্রল এণ্ড বুশ পরীক্ষা এবং উহাদের
খুলিবার উপায়। গাজন পিন বুশ খুলিবার উপায়।
পিষ্টনে ফিট না করিয়া রিং পরীক্ষার উপায়। রিং ফিট
করিবার উপায়। বিনা মার্কে ভ্যালভ টাইমিং বাধিবার
উপায়। চেন বা আইডেল পিনীয়ান সাহায্য বাধা
থাকলে। পিষ্টন সিলিঙারে ফিট করিবার উপায়।
সিলিঙার ব্লক রিফিটিং। ক্র্যাক কেস ফিট করিবার
উপায়। বডি রিং করিবার উপায়। কামা কাটার
উপায়। মটরগাড়ীর মোটামুটি বাৎসরিক খরচ। বাঙ্গালা
দেশে মটর নিয়ন্ত্রণের আইন কাহুন। মটর রেজি-
ষ্ট্রেশন। রেজেষ্ট্রীফিস। ম্যাজিষ্ট্রেটের অধিকার ও তাঁহাকে
সংবাদ দিবার বিষয়। নম্বর প্লেট। আইনানুসারে গাড়ির
গঠন ও কল কজা কিরূপ হইবে। ড্রাইভিং লাইসেন্স।
ম্যাজিষ্ট্রেট লাইসেন্স সাপেগেও করিতে পারেন।
ড্রাইভারের নিয়ত প্রতাপাল্য আইন। ভাড়াটে গাড়ির
জগ্ন বিশেষ আইন। ডেপুটী ম্যাজিষ্ট্রেট ও পুলিশ
অফিসারের ক্ষমতা। ভাড়াটে গাড়ির সিট। মাল
বহন করিবার নিয়ম। ভাড়াটে গাড়ির যাতায়াতের
হিসাব। কলিকাতার বিশেষ আইন ও উপদেশ।
আটোমোবাইল এসোসিয়েসন্ বেনল।
মটর অভিধান।

মটর-বিজ্ঞান

উপক্রমণিকা

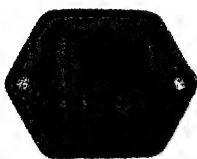
সমগ্র মটরের বিভিন্ন কার্যকরী অঙ্গের পরিচয় ও
তাহাদের প্রত্যেকের স্বতন্ত্র ও সম্মিলিত
কার্যকারিতার সংক্ষিপ্ত বর্ণনা



মেসিন

যে যন্ত্রপাতি নিশ্চল অবস্থায়, অস্ত্রের শক্তির দ্বারা প্রথম চালিত হইয়া,
তৎপরে স্বয়ং চলিয়া সুবিধা ও প্রয়োজন মত কাৰ্য্য প্রদান করে, তাহাকেই
কল বা **মেসিন** কহে। সুতরাং সকল মেসিনকে প্রথম একটা
শারীরিক বা যান্ত্রিক শক্তি দান না করিলে তাহা চলিতে পারে না।

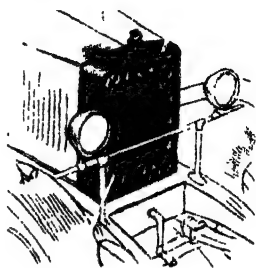
হাণ্ডেল গাড়ির সম্মুখের ছিদ্র পথে প্রবেশ করাইয়া, সজোরে ঘু
গাড়ি ষ্টার্ট দিতে সকলেই দেখিয়াছেন।
ইহাই মেশিন চালনার জন্য প্রথম শারীরিক
শক্তি-প্রয়োগ, অথবা সেল্ফ ষ্টার্টার (Self
starter) টিপিয়া ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুৎ



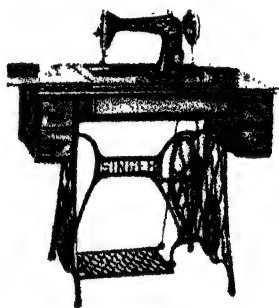
সেল্ফ-ষ্টার্টার

সাহায্যে কল সচল
করা প্রথম যান্ত্রিক
শক্তি প্রয়োগ। এই
চালিত শক্তিকে এক

স্থানে লইয়া ঘাইবার বা এক অবস্থায়
ইহাতে অন্য অবস্থায় পরিণত করার
জন্য, কতকগুলি 'উপায়ের' সাহায্য লওয়া
হয়। যেমন সেলাই কলের পাদল নাড়িলে
ইহার সহিত সংযুক্ত দণ্ড-বড় চাকা ও
বড় চাকার সহিত চামড়ার ফিতা দিয়া
যোগ করা ছোট চাকা, এই উভয়
চাকাকেই ঘুরাইয়া সেলাইয়ের কাধ্য করে।

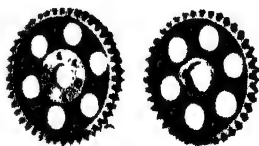


হাণ্ডেল



সেলাই কল

কতকগুলি দাঁত বিশিষ্ট চাকা পিনীম্যান (Pinion), পরস্পর
দাঁতে দাঁতে সংযুক্ত করিয়া একটিকে
ঘুরাইলে, সব কটা ঘোরে। এই চামড়ার
ফিতা, দাঁত বিশিষ্ট চাকা ইত্যাদি
বহু জিনিষ শক্তি স্থানান্তরিত করিবার
উপায় ব্যতীত অন্য কিছুই নহে।



পিনীম্যান

সেলাই কল সচল রাখিতে পাদল অবিরত নাড়িতে হয়, কিন্তু মটর

একবার ঘুরাইয়া দিলে, তৎপরে তাহা স্বয়ং চলিতে থাকে ; তাহার কারণ কি ? এক কেটলী জল উত্তমরূপে ফুটাইলে, উত্তপ্ত বাষ্প তাহার চাকুনীকে অবিরত ঠেলেতে সকলেই দেখিয়াছেন । ইহা বাষ্পীয় শক্তির পরিচায়ক । ইঞ্জিনও এইরূপ, কেটলীর স্থায় গ্যাস বা বাষ্পের আধার এবং তাহার আনুসঙ্গিক অংশ সমূহ ঐ শক্তি স্থানান্তরিত করিয়া কাষ্যে লাগানর উপায় বা সহায় নাত্র । প্রভেদ এই যে, কেটলীতে পুষ্কল জল দেওয়া যায় না বা দিলেও, ঠাণ্ডা জলের জন্ত, উত্তাপ হ্রাস ও মুখ খোলার জন্ত বাষ্পের অপচয় হয় । কিন্তু মটর ইঞ্জিন এরূপ ভাবে প্রস্তুত যে উহার মধ্যে গ্যাস ঠিক প্রয়োজন মত প্রবেশ করিতে ও বাহির হইতে পারে এবং দরকার মত ঐ গ্যাসকে ইঞ্জিন মধ্যে স্থায়ী করা যায়, ইহাতে তাহার উত্তাপের কোনরূপ ক্ষতি বৃদ্ধি হয় না ।



ফুটন্ত কেটলী

ইঞ্জিনের গ্যাস পাত্র কিরূপ ?

সরল বাঁশের উভয় দিক খোলা চোঙ্গ বেক্রপ, ইঞ্জিন মধ্যস্থ এই গ্যাস পাত্রগুলিও দেখিতে ঠিক সেইরূপ । উভয় দিক সমান ও উন্মুক্ত থাকার জন্ত, যাহাতে এই গ্যাস বাহির হইয়া যাইতে না পারে, এ নিমিত্ত এই লৌহ-চোঙ্গের মধ্যে এমন একটা মোটা চাকুনী আছে, যাহা চোঙ্গের শীর্ষদেশ হইতে তলদেশ পর্য্যন্ত, সর্বত্র গ্যাসের চাপ অনুসারে অক্লেশে যাতায়াত করিতে পারে এবং এই চাকুনী চোঙ্গের সহিত এমন সমান মাপে তৈয়ারী যে, এই চাকুনী বিশিষ্ট চোঙ্গ দিয়া, গ্যাসের কণিকাও বাহির হইতে পারে না



সিলিঙারের নগ্ন দৃশ্য

—অথচ গ্যাসের চাপে ঢাকুনী চোঙ্গের মধ্যে অতি সহজেই যাতায়াত করিতে পারে।

ইহার ঢাকুনী কিরূপ ?

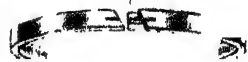
তদোপরি এই ঢাকুনীর মাথার দিকে ঘাট কাটিয়া ৩৪টি করিয়া মুখ কাটা লোহার চুড়ি পরাণে থাকে, উদ্দেশ্য চুড়িগুলি স্প্রিং করিয়া সর্বদাই নিজ পূর্বাবয়ব পাইতে চেষ্টিত থাকিবে, কাজেই উহারা চোঙ্গের ভিতর গাত্র সজোরে ও সর্বতোভাবে স্পর্শ করিয়া থাকিবে। গ্যাস কিছুতেই ঢাকুনীকে অন্ন জোরে ঠেলিয়া বা মোটেই না ঠেলিয়া কোনরূপ ফাঁকি দিয়া বাহির হইয়া যাইতে পারিবে না। এই লোহ

চোঙ্গের নাম **সিলিণ্ডার** (Cylinder) ঢাকুনীর নাম **পিষ্টন** (Piston) ও তদ মস্তকস্থিত লোহ বলয়ের নাম **পিষ্টন রিং**। (Piston Ring)



পিষ্টন

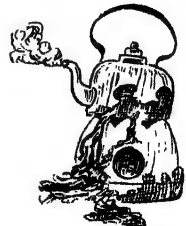
মটর গাড়ি সাধারণতঃ চারি সিলিণ্ডার, আজকাল ছয় সিলিণ্ডার ও আট সিলিণ্ডারের গাড়িও বিস্তর বাহির হইয়াছে—তবে সকলের গঠন ও কার্য ঐ একই রূপ।



পিষ্টন-রিং

গ্যাসের ধর্ম্ম।

জলপূর্ণ কেটলীর নল ও মুখ উত্তমরূপে বন্ধ করিয়া যদি তাহাকে অবিরত অগ্নি সংযোগে উত্তপ্ত করা যায়, তবে তদ মধ্যস্থ বাষ্প বহির্গমনের জন্ত সবলে চেষ্টা করিয়া অবশেষে কেটলী ফাটাইয়া নিজ উদ্দেশ্য সিদ্ধ করে। গ্যাস বা বাষ্প উত্তপ্ত হইলে তাহা আয়তনে খুব বৃদ্ধি প্রাপ্ত হইয়া সম্মুখস্থ বাধাকে সজোরে ঠেলিয়া বর্দ্ধিত গ্যাসের স্থান অন্বেষণ করাই ইহার ধর্ম্ম। সিলিণ্ডার গর্ভস্থ গ্যাস, পিষ্টন ও রিং থাকার জন্ত ওপথে কণামাত্রও



বাষ্প ফাটা কেটলী

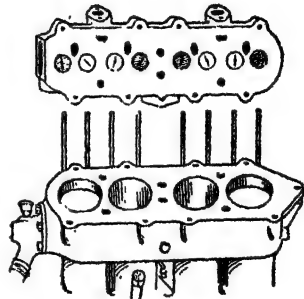
বাহির হইতে পারিতেছে না ; অথচ সিলিণ্ডারও ফাটিয়া বাইতেছে না — তাহার কারণ কি ?

সিলিণ্ডার না ফাটিবার কারণ কি ?

তাহার কারণ প্রতি সিলিণ্ডারের উভয় পার্শ্বে, দুইটি করিয়া দরজা আছে। তাহার একটি গ্যাস প্রবেশের, অপরটি গ্যাস বহির্গমনের জন্য নির্দিষ্ট। উহাদের উভয়ের মুখে একরূপভাবে ঢাকুনী দেওয়া আছে যে, উহারা খুলিয়া বা বন্ধ হইয়া প্রয়োজন মত গ্যাস লইতে ও বাহির করিয়া দিতে পারে। এই দ্বারগুলির নাম **ভ্যাল্ভ** (Valve)। যে দ্বার দিয়া (ইন্টেক) গ্যাস গ্রহণ করা হয় তাহাকে ইন্টেক (Intake) বা ইনলেট আর যে ভ্যাল্ভ দিয়া প্রস্ফলিত গ্যাস বাহির করিয়া দেওয়া হয় তাহাকে এক্জস্ট ভ্যাল্ভ (Exhaust Valve) কহে। এবং ইহার ঢাকুনী গুলির নাম ভ্যাল্ভ হেড (Valve-head)।



ভ্যাল্ভসিট সহ, নগ্ন সিলিণ্ডারের দৃশ্য



উন্মুক্ত সিলিণ্ডারের দৃশ্য

ভ্যাল্ভের কার্য্য।

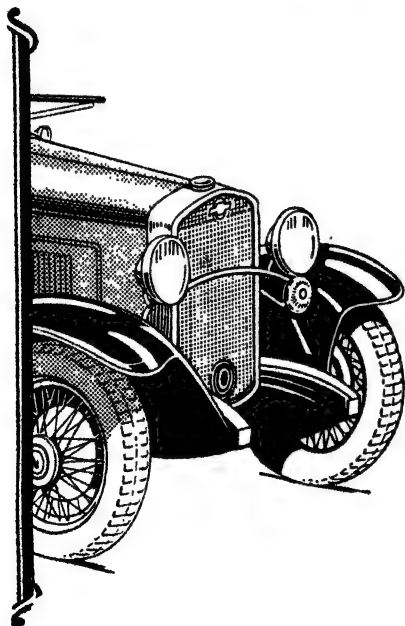
ইন্টেক ভ্যাল্ভ নিজ দ্বার খুলিয়া পরিমাণ মত ইন্টেক গ্যাস গ্রহণ করে এবং তৎপরই দ্বার বন্ধ করিয়া পরিমাণের অতিরিক্ত প্রবেশ করিতে দেয় না। এক্জস্ট ভ্যাল্ভ নিজ দ্বার খুলিয়া ব্যবহৃত গ্যাস বাহির করিয়া ঐ দ্বার বন্ধ করিয়া দেয়।

এই ত্যাল্ত গুলির সময় মত খোলা ও বন্ধ হওয়া কার্য কিরূপে সংঘটিত হইতেছে আর গ্যাসই বা কিরূপে সৃষ্টি হইতেছে তাহা পরে বক্তব্য।

সিলিণ্ডার গলিয়া না যাইবার কারণ কি ?

আমরা জানি অত্যধিক উত্তাপ পাইলে লোহা গলিয়া কাদা হইয়া যায়, অথচ এই সিলিণ্ডার, পিষ্টন ইত্যাদি অহরহঃ এমন কি ৫৭৭১০ ঘণ্টা কাল একাধিক্রমে অগ্নি ও প্রজ্জ্বলিত গ্যাস সংস্পর্শে উত্তপ্ত হইয়াও গলিয়া যাইতেছে না ইহার কারণ কি ?

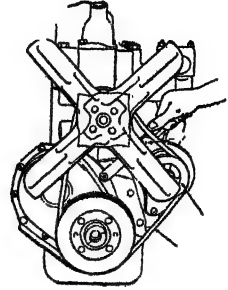
রেডিয়েটর ।



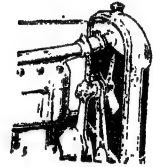
রেডিয়েটর

ইহার কারণ ইঞ্জিন মধ্যস্থ একটি পয়ঃ-প্রণালী ইঞ্জিনের সম্মুখস্থ

রেডিয়েটর নামক জলাধার হইতে নিজ চালিত পাম্প সাহায্যে ঠাণ্ডা জল সংগ্রহ করিয়া সিলিণ্ডার গুলির চতুঃপার্শ্বে অবিরত ঘুরাইয়া তাহাকে নিয়ত শীতল করিতেছে ; তৎপরে তপ্ত সিলিণ্ডার গাত্র স্পর্শে, ঐ জল গরম হইয়া দ্বিতীয় প্রণালী দ্বারা রেডিয়েটরে ফিরিয়া আসিলে, ইঞ্জিনের সম্মুখস্থ পাখা অবিরত ঘুরিয়া তাহাকে শীতল করিয়া পুনরায় প্রথম প্রণালী সাহায্যে ইঞ্জিন মধ্যে প্রেরণ করিতেছে । সুতরাং ইঞ্জিন মধ্যে সর্বদাই শীতল জলের প্রবাহ চলিয়া তাহাকে নিয়ত শীতল করিতেছে । এই জল প্রবাহ কিরূপে সংঘটিত হইতেছে তাহা আমাদের পরে বক্তব্য ।



রেডিয়েটরের পাখা



পাখা সহ রেডিয়েটর

নিয়ত ঘর্ষণে ক্ষয় না হইবার কারণ কি ?

দুইটি লোহা অবিরত ঘর্ষণ করিলে তাহার উভয়েই অচিরে ক্ষয় প্রাপ্ত হইয়া কার্যের অল্পযুক্ত হয় । ইঞ্জিন মধ্যস্থ অয়েল পাম্প ইঞ্জিন চলাকালীন তাহার প্রয়োজনীয় স্থানে প্রয়োজন মত পিচ্ছিল তৈল (Lubricating-oil) দান করিয়া অকাল ধ্বংস হইতে ইহাকে সর্বদাই রক্ষা করিতেছে ।

ইঞ্জিনের প্রয়োজন কি ?

তাহা হইলে দেখা গেল :—

(১) ইঞ্জিন ঠাণ্ডা রাখিবার জন্য জল ।

(২) অকাল ক্ষয় হইতে রক্ষা করিবার জন্য পিচ্ছিল তৈল ।

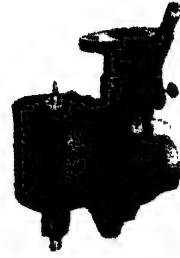
(৩) এবং গ্যাস সৃষ্টি করার জন্য পেট্রলের (Petrol) প্রয়োজন ।
অবশ্য অন্য জিনিষ হইতেও গ্যাস সৃষ্টি হয়, কিন্তু তাহা আমাদের আলোচ্য নহে । কেরোসিন দিয়া অসময়ে পেট্রলের কার্য্য করান যায়, কিন্তু উহাতে পেট্রলের ত্রায় তীব্র দাহিকা শক্তি নাই, কাজেই ব্যবহার খুবই কষ্টকর তদোপরি ইহা অত্যধিক কালি ও ঝুলে ইঞ্জিনের অপরাপর অংশকে অতি শীঘ্রই অকর্ম্মণ্য করিয়া ফেলে । সুতরাং শুধু পেট্রল গ্যাসের কথাই আমরা বলিব ।

কারবুরেটর কি ?

একবাটী কেরোসিনে একটি দিরাশলাই কাঠী লাগাইলে, প্রজ্জ্বলিত কাঠীটিকেই নিভিয়া যাইতে দেখা যায় । সেইরূপ গানিকটা পেট্রল সিলিণ্ডার মধ্যে প্রবেশ করাইয়া তাহাতে অগ্নি সংযোগ করিলে ঠিক মত প্রজ্জ্বলিত হইয়া প্রয়োজন মত গ্যাসের সৃষ্টি করিতে পারে না, তাহাকে অগুপর্ণমাণ্ডে বিভক্ত করাইয়া বাতাসের সহিত মিশিবার অবকাশ দিয়া অগ্নি সংযোগ করিলে, প্রয়োজন মত কার্য্য করে । সুতরাং এমন

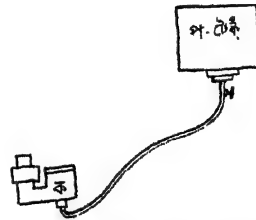
মটর-বিজ্ঞান

একটি যন্ত্রের প্রয়োজন যাহা ইঞ্জিনের গতি ও ভার বহনের ভারতম্য অনুসারে পরিমিত বাতাসের সহিত পরিমিত পেট্রলকণার সংমিশ্রণ করিয়া তাহাকে অতি দাহ্য পদার্থে পরিণত করিতে পারে। এই যন্ত্রের নাম কারবুরেটর (Carburetter)



কারবুরেটর

পেট্রল ট্যাঙ্ক কারবুরেটর হইতে উচ্চে স্থাপিত, সুতরাং তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্নগতির জন্য ট্যাঙ্ক সর্বদাই কারবুরেটরকে পেট্রল সরবরাহ করে। অবশ্য আরও অন্য প্রকারেও এই পেট্রল সরবরাহ করিবার ব্যবস্থা আছে, যন্ত্র বিশেষের ব্যাখ্যা কালীন সকলের কথাই বিশদরূপে বলিব; উপস্থিত মোটামুটি মটর কিরূপে কার্য্য করে বোঝানই আমাদের উদ্দেশ্য।



উচ্চ হইতে পেট্রল সরবরাহ

(প) = পেট্রল ট্যাঙ্ক।

(ক) = কারবুরেটর।

কারবুরেটর মধ্যে ভাসমান ফ্লোট ও অন্তরা অন্তরে সজ্জিত করণ গুণে, পেট্রল তাহার নির্দিষ্ট কক্ষের ও নির্দিষ্ট স্তরের উর্দ্ধে উঠিয়া ছাপাইয়া পড়িয়া নষ্ট হইতে পারে না। এই কক্ষ হইতে পেট্রল কারবুরেটরের প্রধান অঙ্গ মিক্সিং চেম্বারে (Mixing Chamber) গমন করিয়া অগুণরমাগুণে বিভক্ত হয় এবং পরিমিত বাতাসের সহিত মিশ্রিত হইয়া, অতিদাহ্য পদার্থে পরিণত হয়। এই দাহ্য পদার্থের নাম মিক্সচার (Mixture)।



ফ্লোট

এই মিক্সচার, মিকসিং চেম্বার হইতে সিলিণ্ডারে পরিমিত ও নিয়মিত ভাবে গমন করিয়া **ম্যাগনেট** বা **কয়েল** নামক অগ্নিদানকারী যন্ত্র হইতে অগ্নিকণা স্পর্শে প্রজ্জ্বলিত হয়। সিলিণ্ডারে পরিমিত ও নিয়মিত মিক্সচার দেওয়া কারবুরেটরের মস্তকস্থিত ইঞ্জিনগাত্রলগ্ন **থ্রটল ভ্যাল্ভের** (Throttle Valve) কার্য। ইহা সরু রড দ্বারা ড্রাইভারের পদতল পথান্ত **একসিলারেটর** (Accelerator) নামে সংযুক্ত। ড্রাইভার স্বস্থানে বসিয়া গাড়ি চালনাকালীন এই একসিলারেটর প্রয়োজন মত পা দিয়া টিপিলে থ্রটল-ভ্যাল্ভ মুখ বেশী বা কম খুলিয়া গাড়ি জোরে বা আস্তে চালায়।

ম্যাগনেট



থ্রটল ভ্যাল্ভ



গ্যাস কিরূপে পিষ্টন ঠেলে।

এখন ধরিয়া লওয়া যাউক কারবুরেটর সিলিণ্ডারকে উপযুক্ত মিক্সচার দান করিল এবং ম্যাগনেটও তাহাতে অগ্নি সংযোগ করিল; সেই মুহূর্তে যদি পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ স্তরে উঠিয়া থাকে পরিণাম কি হইবে? প্রজ্জ্বলিত গ্যাস আয়তনে বদ্ধিত হইয়া, কোনদিকে বাহির হইবার পথ না পাইয়া সম্মুখস্থ পিষ্টনকে সজোরে নীচের দিকে ঠেলিয়া দিবে। এই ঠেলা প্রাপ্ত হইয়া পিষ্টন উহার সহিত সংযুক্ত অগ্ন্যাগ্ন অংশগুলিকে পরিচালনা করিবে।

তাহা হইলে দেখা গেল, পিষ্টনকে সজোরে ঠেলিয়া নীচে নামাইয়া অপরাপর অংশ সকলকে পরিচালনা করাই গ্যাসের কার্য। পিষ্টন কিরূপে উপরে উঠিতেছে বুঝাইতে হইলে, পিষ্টন কিরূপে কাহার সহিত সংযুক্ত থাকে প্রথমে তাহাই বলিতে হইবে।

ক্র্যাঙ্ক-শাফ্ট, ক্র্যাঙ্ক-জারনাল ও ক্র্যাঙ্ক-পিন।

পাশের চিত্রের তায় একটি দণ্ডকে যদি ক ও গ চিহ্নিত স্থানে
জুই হাতে ধরিয়া এক পাক ঘুরাইয়া দেওয়া যায়, তাহা হইলে ২ ও ৩
চিহ্নিত অংশ যখন উপরে

থাকিবে তখন ১ ও ৪ চিহ্নিত

অংশ নিশ্চয়ই নীচে থাকিবে এবং

অপর পাকে ১ ও ৪ চিহ্নিত



ক্র্যাঙ্ক-শাফ্ট

অংশ উপরে উঠিলে ২ ও ৩ চিহ্নিত অংশ নিশ্চয়ই নীচে নামিবে।

ইঞ্জিনের ৪টি পিষ্টন প্রত্যেকে একটি সোজা দণ্ড দ্বারা উপরোক্ত বক্রদণ্ডের
সহিত ১, ২, ৩ ও ৪ চিহ্নিত স্থানে আবদ্ধ। সুতরাং প্রজ্জ্বলিত গ্যাস
উর্দ্ধস্থিত একজোড়া পিষ্টনকে ধাক্কা দিয়া নীচে নামাইয়া দিবার সঙ্গে
সঙ্গে অপর জোড়া উর্দ্ধে উঠিয়া ধাক্কা

খাইবার জন্য প্রস্তুত হইয়া বসিয়া

থাকে। ইহারা আবার ধাক্কা

খাইয়া নামিলে, ১ম জোড়া পুনরায়

উপরে উঠিয়া ধাক্কার জন্য প্রস্তুত



ছয় সিলিণ্ডারের ক্র্যাঙ্ক-শাফ্ট

হয়। এইরূপে পুনঃপুনঃ ৪টি পিষ্টন অবিরত নামা উঠায় ও

তাহাদের সহিত সংযুক্ত অপরাপর অংশের চালনে সমস্ত

গাড়িটি কার্য্য করে। অপরাপর অংশের কথা ক্রমশঃ বলিতেছি। এই

ক, গ চিহ্নিত বক্রদণ্ডের নাম **ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট** (Crank Shaft)

ইহার ক ও গ চিহ্নিত অংশ তিনটিকে **ক্র্যাঙ্ক জারনাল**

(Crank Journal) কহে। এই তিনটি স্থান একরূপে আবদ্ধ

যে ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট সহজেই ঘুরিতে পারে, একটুও নড়িতে পারে

না। ১, ২, ৩ ও ৪ চিহ্নিত অংশগুলিকে ক্র্যাঙ্ক পিন (Crank Pin) কহে।

পিষ্টন রড।

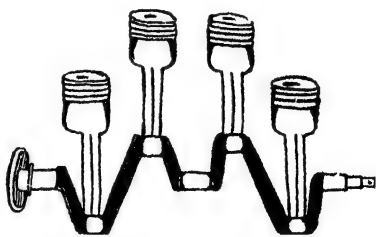
এই ক্র্যাঙ্ক পিন গুলির সহিত পিষ্টন সংযুক্তকারী সরল দণ্ডগুলির নাম কনেক্টিং বা পিষ্টন রড (Connecting বা Piston Rod)। ইহারা সকলে কিরূপ আয়োজনে আবদ্ধ, তাহা আমাদের পরে বক্তব্য।



পিষ্টন রড।

এখন প্রশ্ন হইতে পারে ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের ত্রায় বক্রদণ্ডের উভয় প্রান্ত বাঁধিয়া ঘুরাইলে, তাহা অনেক খানি আয়তন লইয়া ঘুরিবে অর্থাৎ ২, ৩ বা ১, ৪ সেকোন জোড়া,

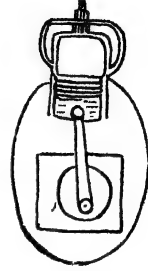
একবার উত্তর ও একবার দক্ষিণ ঘাইয়া, অবিরত পরস্পর দিক পরিবর্তন করিবে। অতঃ সরল দণ্ড দ্বারা চোঙ পথে আবদ্ধ পিষ্টন গুলি সিলিণ্ডার মধ্যে সরল পথেই নামা উঠা করি-



পিষ্টন আবদ্ধ ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট।

তেছে, তাহাদের কণা মাত্রও কক্ষচ্যুত হইবার উপায় নাই। ইহা কিরূপে সম্ভব?

আপনারা সর্বদাই দেখিতেছেন, সেলাইকলের পাদল ও বড় চাকা সংযোগকারী যে কনেকটাং রড, তাহা ঠিক আমাদের ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের মত বক্র স্থানে আবদ্ধ থাকিয়া, ক্ষুদ্র চক্র পথে চাকাটিকে বেশ সহজে ও একভাবে ঘুরাইয়া থাকে। সেইরূপ মটরের কনেকটাং রড বক্রস্থানে আবদ্ধ থাকিয়া চিত্র মধ্যস্থ বৃত্তটি যদি তাহার আবর্তনের কাল্পনিক পথ হয়, তবে তাহার ঘুরিবার পক্ষে কোন অসুবিধার কারণ নাই।



কাল্পনিক আবর্তন পথ চক্র।

কনেকটাং রড যখন লম্ব হইয়া সর্ব উচ্চে, তখন তদ সংলগ্ন পিষ্টন সিলিণ্ডারের উর্দ্ধে, উহা যখন সর্ব নিম্নে তখন পিষ্টন ও সিলিণ্ডারের নিম্নে, এবং যখন হেলিয়া পড়ে তখন পিষ্টন ও কনেকটাং রডের হেলানয় অনুপাতে সিলিণ্ডারের মধ্য পথে অবস্থান করে।

গাজন পীন।

কনেকটাং রড গাজন পীন (Gudgeon Pin)



নামে একটি ক্ষুদ্র সূগোল দণ্ড দ্বারা পিষ্টনের মধ্যস্থলে গাজন পীন। এক্রূপে আবদ্ধ যে কনেকটাং রড প্রয়োজন মত ঘুরিতে পারে, কিন্তু একটুও গজিতে অর্থাৎ নড়িতে পারে না। অংশ বিশেষের মেরামত বর্ণনা কালীন উহারা কি কি দ্রব্য দ্বারা কিরূপে আবদ্ধ থাকে বলিব।

তাহা হইলে দেখা যাইতেছে যে, প্রজ্জ্বলিত গ্যাসের তাড়নায়, এই পিষ্টন চারটি অবিরত নাগা উঠা করিয়া, কনেকটাং রড সাহায্যে ক্র্যাঙ্ক পিনে মুহূর্ত্তঃ ধাক্কা দিয়া গোটা শাফ্টটিকে অবিরত ঘুরাইতেছে। এই

ক্র্যাঙ্ক শাফটের ঘূর্ণায়মান গতিকে স্থানান্তরিত করিয়া মোটরের অপরাপর অংশের কাঁধা-নির্কাহ হইতেছে। তাহা কিরূপে ক্রমশঃ বলিতেছি।

ক্র্যাঙ্ক-শাফটের সহিত সকলের সম্বন্ধ।

ক্র্যাঙ্ক শাফটের অগ্রভাগে একটি পিন লাগানো বা খাঁজ করা আছে। এই পিনে বা খাঁজে হাওেল আটকাইয়া মটর ষ্টাট দেওয়া হয়। ঐ পিন বা খাঁজের পশ্চাতে, ছোট বড় তিন খানি পিনীয়ান ক্র্যাঙ্কশাফটের সহিত দৃঢ়ভাবে লাগানো আছে। প্রথম খানি **অয়েল পাম্প** পিনীয়ানের সহিত সংযুক্ত। ২য় খানি **চেন** দ্বারা বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী **জেনারেটরের** সহিত আবদ্ধ। চেন দিবার কারণ জেনারেটর ইঞ্জিনের বাহিরে অবস্থিত এবং উহা ইঞ্জিনের অংশও নহে, সেজন্ত কোন কোন গাড়িতে রেডিয়েটর শীতলকারী **ফ্যানবেন্ট** (পাখার ফিতা) দ্বারাও ইহাকে ঘুরানো হয় ক্র্যাঙ্ক শাফটের সহিত কোন সম্বন্ধ থাকে না। তৃতীয় খানির একদিক **ওয়াটার পাম্প** নামক জল উত্তোলনকারী দণ্ডের সহিত ও অপরদিক

ক্যাম শাফট নামক



ভাল্ভ উত্তোলনকারী কাপ্লিং

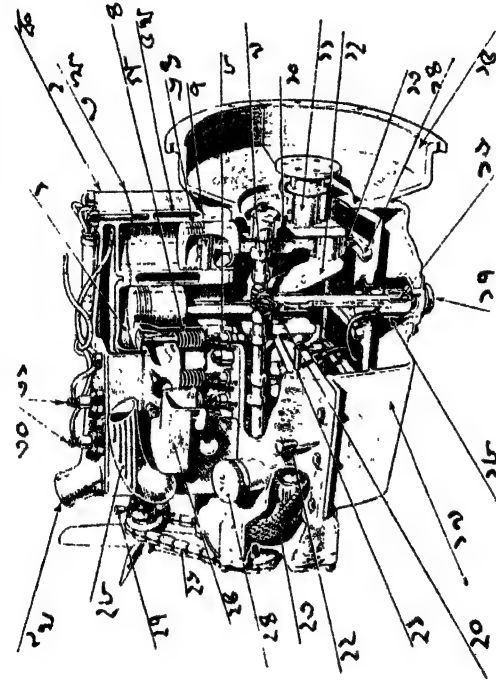
পুলি ফ্যান শাফট

দণ্ডের সহিত সংযুক্ত। আর ঐ ওয়াটার পাম্প শাফট আবার একদিকে পিনীয়ান বা পার্শ্বের ক্ষুদ্র চিত্রটির ত্রায় কাপ্লিং দ্বারা **ম্যাগনেট** বা **কয়েল** নামক অগ্নিদানকারী যন্ত্রের সহিত এবং অপর দিকে **পুলি ও বেন্ট** (ফিতা বিশেষ) দ্বারা জল শীতলকারী **ফ্যান** বা পাখার সহিত সংযুক্ত। সুতরাং দেখা যাইতেছে, একমাত্র ক্র্যাঙ্ক শাফট ঘুরিলে, তাহার সহিত সংযুক্ত (১) অয়েল পাম্প (২) ওয়াটার পাম্প (৩) জেনারেটর (৪) কুলিং ফ্যান (৫) ম্যাগনেট

নেমের ভাংরিক দৃশ্য।

৩০।৩১ স্প্রিং

১। কন্ট্রোল চেম্বার



২২। জলের আউটলেট

২৮। একজট ম্যানিফোল্ড

২৭। ক্যান্ট্রিস কাপ

২৬। ক্যান বোট

২৫। ইনলেট ম্যানিফোল্ড

২৪। তেলের ছিহ্ন

২৩। ক্যাম শাফট চেন

২২। তেলের মাপকাঠি

২১। তৈলপথ

২০। অয়েল পাম্প

পিনীয়ান

১৬।

অয়েল

পাল্প

১৭।

ড্রেনকক

১৮।

অয়েল গজ

১৯।

ক্রাঙ্ক-কেস

২। নিলিগার হেড

৩। ঐ গ্যাস কেট

৪। ভালভ স্প্রিং

৫। জলের জ্যাকেট

৬। পিষ্টন ওয়িং

৭। গভন পিন

৮। ট্যাপেট

৯। ক্যাম-শাফট

১০। কনেকটিং রড

১১। ক্রাঙ্ক জারনাল

১২। ক্রাঙ্ক শাফট

১৩। ক্রাঙ্ক পীন

১৪। তেলের নালী

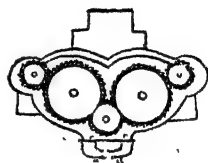
১৫। স্কাট ও ফ্লাই

ইউন-আধার

ও (৬) ক্যাম শাফট সকলেই ঘুরবে। অবশ্য গাড়ি বিশেষে উপরোক্ত আয়োজন ব্যতিরেকে অন্য প্রকার আয়োজনও হইতে পারে অর্থাৎ ক্র্যাঙ্ক শাফট হইতে পিনীয়ান যোগে ক্যাম শাফট ঘুরবে। আবার এই ক্যাম শাফট হইতে পিনীয়ান যোগে অয়েল পাম্প, ওয়াটার পাম্প ইত্যাদি ঘুরবে। ক্র্যাঙ্ক শাফটের সহিত ইহাদের কোন সম্বন্ধ নাও থাকিতে পারে। ইহাতে কিছু আসে যায় না, যে কোন উপায়ে প্রয়োজন মত ঘুরিলেই হইল।

আইডেল পিনীয়ান।

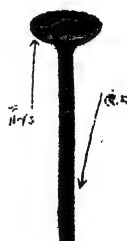
এই পিনীয়ান সকলের দূরত্ব, প্রয়োজন মত জোরে বা আস্তে ঘোরা ও সুবিধা মত শক্তি স্থানান্তরিত করিবার জন্য বহুক্ষেত্রে একাধিক পিনীয়ান লাগানো থাকে। ঐ অতিরিক্ত পিনীয়ানকে আইডেল (Idle Pinion) পিনীয়ান কহে। উপস্থিত উপরোক্ত একটি বিষয়ও আমাদের আলোচ্য নহে। ক্রমশঃ সমস্তই বলিব।



পিনীয়ানের আয়োজন

ভ্যাল্ভের আকৃতি আয়োজন ও কার্যকারিতা।

এখন দেখা যাউক ভ্যাল্ভগুলি কিরূপে খুলিয়া ও বন্ধ হইয়া ইন্ধন গ্রহণ ও বহিঃস্রবণ কার্য্য সমাধা করিতেছে। নূতন কল-পেনসীলের উপর একটি পয়সা রাখিলে যেরূপ আকৃতি হয়, ভ্যাল্ভ গুলির আকৃতি প্রায় সেইরূপ। পয়সার ত্রায় অংশকে ভ্যাল্ভ-হেড ও পেনসীলের ত্রায় অংশটিকে ভ্যাল্ভ-স্টেম কহে। পূর্বে বলিয়াছি প্রতি সিলিঙারে দুইটি করিয়া ভ্যাল্ভ প্রয়োজন। সুতরাং চারি সিলিঙার গাড়িতে আটটি ভ্যাল্ভ থাকিবে। একটি স্প্রিংকে চাপিয়া সমুচিত করিয়া ছাড়িয়া দিলে



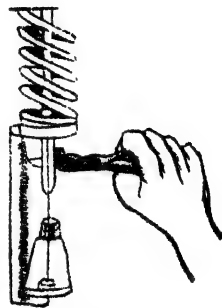
ভ্যাল্ভের আকৃতি

উহা পুনরায় পূর্বের স্থায় হয়। এই ভ্যালভ-ষ্টেমগুলির প্রত্যেকটিতে একটি করিয়া শক্ত স্প্রিং পরানো থাকে। এই স্প্রিংয়ের নীচে কাপ ওয়াশার নামে ক্ষুদ্র বাটার মত একটি করিয়া হিঙ্গযুক্ত লৌহখণ্ড ষ্টেম নিয়ে বসানো থাকে। এই কাপ ওয়াশার, ভ্যালভ ও ভ্যালভ স্প্রিংয়ের সম্বন্ধ দৃঢ় করিবার জন্ত প্রতি ভ্যালভ ষ্টেমের নিম্নের ছিদ্রে একটি করিয়া অতি ক্ষুদ্র পেরেক বা চাবি পরানো থাকে। তদ-নিয়ে ইঞ্জিন গাত্রলগ্ন মন্দিরের চূড়াকৃতি ট্যাপেট নামে একটি ক্ষুদ্র লৌহখণ্ড দণ্ডায়মান থাকে। (এই ট্যাপেটের কথা সবিস্তারে পরে বলিব) কোন কিছুর দ্বারা যদি ট্যাপেটকে উল্কে উত্তোলন করিয়া দেওয়া যায় ;

তবে উহার সহিত পর পর সংযুক্ত ভ্যালভ-হেড উপরে উঠিবে এবং উত্তোলন-কারী দ্রব্য সরাইয়া লইলে ভ্যালভ-ষ্টেম গাত্র সংলগ্ন স্প্রিং তাহাকে স্বস্থানে ফিরাইয়া আনিবে। বগা বাহুলা এই ভ্যালভ-হেড গুলি, উহার সিট, অর্থাৎ গন্তের সহিত একরূপ স্তম্ভর ভাবে “পাড়ন” দেওয়া যে, ভ্যালভ স্বস্থানে ফিরিয়া আসিলে ভ্যালভ দ্বার সম্পূর্ণরূপে বন্ধ হইয়া যায়, কণামাত্রও



ভ্যালভ স্প্রিং



কাপ ওয়াশার

পেরেক বা চাবি

ভ্যালভ



স্প্রিং

কাপ ওয়াশার

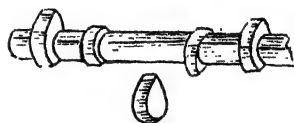
ট্যাপেট

গ্যাস আর বাহির হইতে পারে না। ভ্যাল্ভ উত্তোলনকারী এই দণ্ডের নাম **ক্যাম-শাফ্ট** (Cam Shaft) ইহা ক্র্যাক-শাফ্টের সহিত পিনীয়ান যোগে ঘুরিতেছে।

ক্যাম-শাফ্ট ও তাহার কার্য্য।

ক্যাম-শাফ্টের আকৃতি চিত্রে দেখুন। একটি সরল লৌহ-রডের গাত্রে আটটি হরতনের টেকা কাটিয়া বসাইয়া দেওয়ার মত। এই টেকাগুলি প্রত্যেকে আবার বিভিন্ন মুখে স্থাপিত—কেহ পূর্বে, কেহ পশ্চিমে, কেহ উর্দ্ধে, কেহ বা অধঃদিকে মুখ করিয়া শাফ্টে আবদ্ধ। সুতরাং গোটা শাফ্ট ঘুরাইতে পারিলে উহাদের যে কোনটার মুখ ইচ্ছামত দিকে লওয়া

ক্যাম-শাফ্ট



ক্যাম

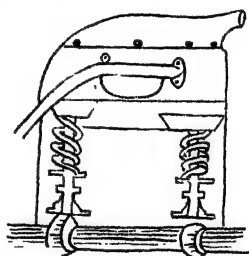
যাইতে পারে। টেকাগুলির নাম **ক্যাম**। সেইজন্য এই রড বা শাফ্টের নাম **ক্যাম-শাফ্ট**। এই ক্যাম গুলির প্রতি লক্ষ্য করিলে দেখা যাইবে যে, শাফ্টি ক্যামগুলির কেন্দ্রে স্থাপন না করিয়া উহার পশ্চাৎদিকে স্থাপিত, সুতরাং ক্যামগুলির মুখ অর্থাৎ ডগার দিক উহার পশ্চাৎ দিক হইতে লম্বার অনেক বড়। কোন দ্রব্য, যদি উহার পশ্চাৎ দিক হইতে অল্প দূরে রাখিয়া, ক্যাম ঘুরাইয়া দেওয়া যায়, তবে ক্যামের ডগাটি ঐ দ্রব্যে লাগা মাত্র, উহাকে সরাইয়া দিবে এবং আরও ঘুরাইলে ক্যামের পশ্চাৎভাগ ঐ দ্রব্যকে স্পর্শ করিতে পারিবেনা, কাজেই সরাইতেও পারিবে না।

এই ক্যাম-গুলি ভ্যাল্ভ নিয়ন্ত্র ট্যাপেটের ঠিক নীচেই, ক্যামগুলির পশ্চাৎদিকের দূরত্বের, চুল পরিমাণ বেশী দূরে অবস্থিত। সুতরাং ক্যাম-

শাফট ঘুরিয়া কোন একটি ক্যামের মুখ তদ-উর্দ্ধস্থিত ট্যাপেটকে স্পর্শ করিলেই উহার ভ্যালভটি উঠিতে থাকিবে এবং সম্পূর্ণ স্পর্শ করার পর মুখটি ঘুরিয়া যাইবা মাত্র স্প্রিং থাকার জন্ত ঐ ভ্যালভ স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। ঠিক সেই সময়েই অপর একটি ক্যাম মুখ উঁচু করিয়া তাহার নির্দিষ্ট ভ্যালভকে উত্তোলন করিবে এবং তৎপরেই মুখ নিচু করিয়া ঐ ভ্যালভকে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবার অবকাশ দিবে।

ভ্যালভ উঠা নামার কারণ কি ?

পার্শ্বের চিত্রে মনে করুন, দক্ষিণ পার্শ্বস্থ অধঃমুখী ক্যামের সামান্য উপরে একটি ট্যাপেট বসানো আছে। এখন গোটা ক্যাম-শাফট ঘুরাইয়া (চিত্রের বাম পার্শ্বস্থ ক্যামের জায়) ঐ ক্যামটির মুখ অর্থাৎ ডগা উপরে আনিলে তদউর্দ্ধস্থিত ট্যাপেটটিকে ঠেলিয়া উপরে তুলিয়া নিজে সোজা হইয়া দাঁড়াইবার স্থান করিয়া লইবে। এবং ট্যাপেট ও এরূপ ভাবে আবদ্ধ যে ঠেলা পাইলেই উপরে উঠিয়া যায় এবং না পাইলেই ভ্যালভ সংলগ্ন স্প্রিংয়ের জন্ত পূর্ব স্থানে ফিরিয়া আসে।



ক্যামের ভ্যালভ উত্তোলন চিত্র

এই আয়োজনেই ক্যাম সাহায্যে ভ্যালভ গুলি উঠা নামা করে।

ভ্যালভ টাইমিং।

এই ক্যামের মুখগুলি ক্যাম-শাফটে এরূপ বিভিন্নমুখী করিয়া সজ্জিত, যে পিষ্টনগুলির উঠা নামার সহিত সম্পূর্ণ সামঞ্জস্য রাখিয়া যখন যে ভ্যালভটি খোলা ও বন্ধ হওয়া প্রয়োজন, ক্যাম-শাফট ঘুরিলে, ইহার

নির্ধিষ্টবাদে তাহা সম্পন্ন করিয়া যাইবে। এবং স্বয়ং শাফ্টের সহিত একত্র ঢালাই করা বলিয়া শক্ত প্মিং ঠেলিতে গিয়া নিজেরা কখনও স্থানচ্যুত হইবে না। ভ্যালভের এই সময় ও নিয়ম মত খোলা ও বন্ধ হওয়াকে **ভ্যালভ টাইমিং** কহে। সম্পূর্ণ মেরামতকালে ক্র্যাঙ্ক বা ক্যাম-শাফ্ট ইঞ্জিন হইতে খুলিলে নিয়ম বা মেকারের নির্দেশ মত ইহাদের পিনীয়ান ডুইটির সংযোগ করিতে হয়। অন্ত্যায় ভ্যালভ টাইমিং গরমিল হইয়া (অর্থাৎ উণ্টাপাণ্টা ভ্যালভ খুলিয়া) সমস্ত কায্য পণ্ড করিয়া ইঞ্জিন অচল করিয়া দিবে। মেরামত পরিচ্ছদে আমরা ইহা সবিস্তারে বলিব।

ভ্যালভ ও পিষ্টনের মিলিত কার্য্য।

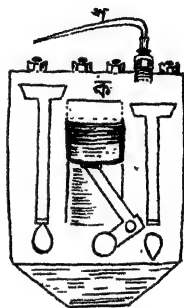
ভ্যালভগুলি, পিষ্টনের নামা ওঠার সহিত যথারীতি কায্য না করিলে মাত্র পিষ্টনের দ্বারা ইঞ্জিনের কোন কায্যই হইতে পারে না। উভয়ের মিলিত কার্য্যের বিষয় এইবার বলিতেছি, একটু মনোযোগ সহকারে পাঠ করিলেই বিষয়টি সরল ও সুবোধ্য হইবে।

ষ্ট্রোক (Stroke)

পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ সীমা হইতে সর্ব নিম্ন সীমায় গেলে তাহাকে একটি **ষ্ট্রোক** কহে। আবার সর্ব নিম্ন সীমা হইতে সর্ব উচ্চ সীমায় উঠিলে, তাহাকে আর একটি **ষ্ট্রোক** বহে। ক্র্যাঙ্ক-শাফ্ট একবার মাত্র ঘুরিলে পিষ্টন এই দুইটি ষ্ট্রোকই সম্পাদন করিতে পারে। ইঞ্জিনের যথারীতি কার্য্যে পিষ্টনের চারটি ষ্ট্রোকের প্রয়োজন। তাহাদের প্রত্যেকের বিভিন্ন নাম ও বিভিন্ন কার্য্য।

সাক্সন স্ট্রোক (Suction Stroke)

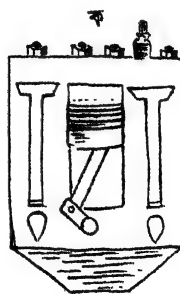
সাক্সন স্ট্রোকে পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্ব উচ্চ সীমা হইতে সর্ব নিম্ন সীমায় আসিতে আরম্ভ কবে এবং ঐ সঙ্গে ঐ সময়টুকুর মধ্যে ইনলেট-ভ্যাল্ভ নিজ দ্বার খুলিয়া, কারবুরেটর হইতে প্রয়োজন মত মিক্শচার সিলিণ্ডার গর্ভে ভরিয়া লয়। এইজন্ত ইহার নাম সাক্সন বা শোষণ। তলার ছিদ্র বিশিষ্ট পাত্রে যেমন জল ভরা যায় না, সেইরূপ বলা বাহুল্য—এই সাক্সনের সময় একজষ্ট্ ভ্যাল্ভ সম্পূর্ণ বন্ধ থাকে। তাহা হইলে (১) পিষ্টন সিলিণ্ডারের উপর হইতে নীচে নাগা পর্য্যন্ত (২) একজষ্ট্ ভ্যাল্ভ সম্পূর্ণ বন্ধ অবস্থায়, (৩) ইনলেট ভ্যাল্ভ খুলিয়া ইন্ধন যোগানর পর (৪) এই ভ্যাল্ভ বন্ধ না হওয়া পর্য্যন্ত সাক্সন স্ট্রোক।



সাক্সন স্ট্রোক

কম্প্রেশন স্ট্রোক (Compression Stroke)

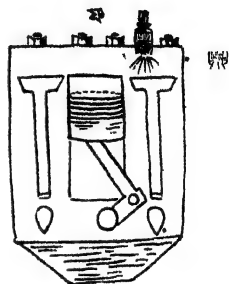
ইহার পর যুহুর্ভেই কম্প্রেশন স্ট্রোক। এই স্ট্রোকে (১) পিষ্টন পুনরায় উপরে উঠিতে থাকিবে এবং ঐ উঠার সময়টুকু (২) ইনলেট ও (৩) একজষ্ট্ উভয় ভ্যাল্ভই মুখ বন্ধ করিয়া বসিয়া থাকিবে। এজন্ত আদান বা প্রদান কোন কার্যই এ সময়ে হয় না বলিয়া পূর্ব স্ট্রোকে অনীত মিক্শচার কম্প্রেশন বা সঙ্কোচন প্রাপ্ত হয়। এই জন্ত ইহার নাম কম্প্রেশন স্ট্রোক।



কম্প্রেশন স্ট্রোক

ফায়ারিং স্ট্রোক (Firing Stroke)

পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ সীমায় পৌঁছিবামাত্র এই স্ট্রোকের কার্যকাল শেষ হয় এবং তৎক্ষণাৎ অগ্নিদানকারী যন্ত্র (ম্যাগনেট বা কয়েল) সঙ্কোচিত মিক্‌শারে অগ্নিস্ফুলিঙ্গ দান করিলে প্রজ্জ্বলিত গ্যাস(১) পিষ্টনকে সজোরে নীচে নামাইতে থাকে এই নামানো কালীন সময়টুকু ফায়ারিং স্ট্রোক। এসময়েও (২) ইনলেট (৩) ও একজষ্ট্ ভ্যাল্ভই সম্পূর্ণ বন্ধ থাকে, তাহা না হইলে, প্রজ্জ্বলিত গ্যাস পিষ্টনকে খুব জোরে নামাইতে পারে না। এ জন্ত এই স্ট্রোকের অপর নাম পাওয়ার স্ট্রোক।



ফায়ারিং স্ট্রোক

এ্যাডভান্স ফায়ারিং।

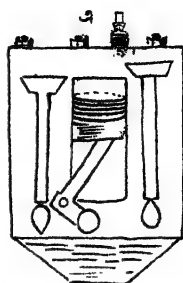
পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ সীমায় পৌঁছিবার সঙ্গে সঙ্গে বা তাহার সামান্য পূর্বে মিক্‌শারে অগ্নি সংযোগ করা যাইতে পারে, ইহাকে এ্যাডভান্স ফায়ারিং কহে। (Advance Firing) ইহার প্রয়োজনীয়তার, সুবিধা বা অসুবিধার কথা পরে বলিব।

তাহা হইলে ফায়ারিং স্ট্রোকের কার্যকাল, অগ্নি সংযোগের মুহূর্ত হইতে একজষ্ট্ ভ্যাল্ভ নিজ দ্বার খুলিয়া প্রজ্জ্বলিত গ্যাস বাহির করিয়া দিবার উপক্রম পর্য্যন্তকে বুঝায়। একজষ্ট্ ভ্যাল্ভ খুলিতে আরম্ভ করিলেই একজষ্ট্ স্ট্রোক আরম্ভ হইল।

একজষ্ট্ স্ট্রোক (Exhaust Stroke)

একজষ্ট্ ভ্যাল্ভ খুলিয়া প্রজ্জ্বলিত গ্যাস বাহির করিয়া দিতে আরম্ভ করিলেই পিষ্টন সঙ্গে সঙ্গে উপরে উঠিতে থাকে এবং গ্যাস বাহির

করা কার্য শেষ হওয়া মাত্র পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ সীমায় পৌঁছায়। একজষ্ট্ ভ্যালভও নিজ কার্য শেষ করিয়া দ্বার বন্ধ করিয়া দেয়। সুতরাং একজষ্ট্ ষ্ট্রোকের কার্যকাল (১) পিষ্টন নীচ হইতে উপরে উঠা (২) একজষ্ট্ ভ্যালভ খুলিয়া পুনরায় (৩) বন্ধ না হওয়া পর্য্যন্তকে বুঝায়। তৎপরেই আবার পূর্বোক্তরূপে সেই প্রথম অর্থাৎ সাক্সন ষ্ট্রোক আরম্ভ হয়। এইরূপে



একজষ্ট্ ষ্ট্রোক

মিনিটে অসংখ্যবার প্রতি সিলিণ্ডারে এই চারটি ষ্ট্রোকের কার্য মুহূর্তঃ সংঘটিত হয়।

তাহা হইলে ভাবিয়া দেখুন সিলিণ্ডার ও পিষ্টন যদি নিরুচ্চ ধাতু নির্মিত হয়, তবে তাহাদের আয়ু কত দিন? গাড়ি ক্রয় কালে এগুলি বিশেষ করিয়া জানিয়া ক্রয় করা উচিত। এই ষ্ট্রোক গুলির একটি সংক্ষিপ্ত তালিকা দিলে ননে রাখার সুবিধা হইবে।

ষ্ট্রোকের সংক্ষিপ্ত তালিকা।

| ষ্ট্রোক | পিষ্টন | ইনলেট | একজষ্ট্ ভ্যালভ |
|-----------|--------------------|-------|----------------|
| সাক্সন | উপর হইতে নীচে নামে | খোলা | বন্ধ |
| কম্প্রেশন | নীচ হইতে উপরে উঠে | বন্ধ | বন্ধ |
| ফায়ারিং | উপর হইতে নীচে নামে | বন্ধ | বন্ধ |
| একজষ্ট্ | নীচ হইতে উপরে উঠে | বন্ধ | খোলা |

উপরোক্ত সংক্ষিপ্ত তালিকায় দেখা যায়—পিষ্টন সিলিণ্ডারের নীচে হইতে উপরে উঠিবার সময়, হয় উহা কম্প্রেশন অথবা একজষ্ট্ৰ্ শ্লোক হইবে। আবার পিষ্টন উপর হইতে নীচে নামিবার সময়, হয় উহা সাকসন্ অথবা ফায়ারিং শ্লোক হইবে। তাহা হইলে এই শ্লোক চিনিবার উপায় কি ?

শ্লোক চিনিবার উপায়

ভ্যাল্ভ কভার (ভ্যাল্ভের ঢাকনী) খুলিয়া স্টেমের বা ট্যাপেটের উঠা নামা লক্ষ্য করিলেই শ্লোক ঠিক চেনা যাইবে। ভ্যাল্ভ স্টেম বা ট্যাপেট উপরে উঠা অর্থে ভ্যাল্ভ-মুখ খুলে, এবং স্টেম বা ট্যাপেট নীচে নামা অর্থে ভ্যাল্ভ দ্বার বন্ধ হয়। উইট শ্লোকে পিষ্টন একরূপ কাষা করে বটে কিন্তু ভ্যাল্ভ একরূপ কাষা করে না কাজেই ভ্যাল্ভই শ্লোকের প্রকৃত নির্দেশক।

পূর্বে দেখিয়াছি—১ ও ৪ নং পিষ্টন জোট বাঁধিয়া এবং ২ ও ৩ নং জোট বাঁধিয়া নামা উঠা করে—সুতরাং ১ নম্বর পিষ্টন যখন নীচে নামিবে ২ নং তখন উপরে উঠিবে এবং ৩ নং ও তাহাই অর্থাৎ উপরে উঠিবে এবং ৪ নং ১ নম্বরের স্থায় নীচে নামিবে। এখন ধরুন ১ নং পিষ্টন উপর হইতে নীচে নামিতেছে—সেই সময়ে ২ ও ৩ নং পিষ্টন নিশ্চয়ই নীচে হইতে উপরে উঠিতে থাকিবে। এই সময়ে ১ নং পিষ্টনের ইনলেট ভ্যাল্ভ যদি খুলিতে থাকে, অবশ্য একজষ্ট্ৰ্ একবারে বন্ধ অবস্থায়, তাহা হইলে ১ নং পিষ্টনে সাকসন্ শ্লোক হইতেছে। ২ নং পিষ্টনের উভয় ভ্যাল্ভ যদি ঠিক সেই সময়ে একেবারে বন্ধ থাকে তবে তাহাতে কম্প্রেশন্ শ্লোক হইতেছে বুঝিতে হইবে। এবং তিন নম্বরের সেই মুহূর্ত্তে যদি ইনলেট বন্ধ ও একজষ্ট্ৰ্ খোলা থাকে তবে তাহাতে একজষ্ট্ৰ্ শ্লোক

হইতেছে বুঝিতে হইবে। এই মুহূর্ত্তে যদি ৪ নং পিষ্টনের ইনলেট ও একজষ্ট্ৰ উভয় ভ্যাল্ভই একেবারে বন্ধ থাকে তবে উহাতে ফায়ারিং ষ্ট্রোক হইতেছে বুঝিতে হইবে।

ইগনেসন্ টাইমিং।

মেরামত উদ্দেশ্যে ম্যাগনেট বা কয়েল গাড়ি হইতে একবার খুলিলে আমাদের এই ফায়ারিং ষ্ট্রোক খুব ঠিক করিয়া চিনিয়া ম্যাগনেট বা কয়েলকে অগ্নি-দান মুহূর্ত্তে আনিয়া সংযুক্ত করিতে হয়। সেজন্য ষ্ট্রোক কয়টি চেনা আমাদের খুবই দরকার। একটি পিষ্টনকে ফায়ারিং ষ্ট্রোকে আনিয়া সেই মুহূর্ত্তেই উহাতে অগ্নিদানের বন্দোবস্ত করাকে ম্যাগনেট বা ইগনেসন্ টাইমিং (Magnet বা Ignation Timing) কহে। ইহা বহুদিন নিস্তী বিশেষের সম্পত্তি ছিল বহু সাধ্য সাধনা ও সেবা প্রাপ্তির পর তাঁহারা ইহা প্রিয় শিষ্যকে দান করিতেন। মটর মেরামতের বাবতীয় কার্য কারখানায় চক্ষের সম্মুখে পরস্পরের সাহায্য হয় বলিয়া, শিষ্যগণ, গুরু না দিলেও বহু জিনিষ আয়ত্ত করিয়া লয়, কিন্তু এই ইগনেসন্ বা ভ্যাল্ভ টাইমিং গুরুগণ শিষ্যের সম্মুখে করিলেও, বুঝাইয়া না দিলে শিষ্যদের ধরিবার শক্তি কদাচিৎ হয়। অগ্নিদানকারী যন্ত্রের ব্যাখ্যা না করিয়া ইহা বুঝান সুরকঠিন, সেজন্য সময় কালে আমরা ইহা বিষয়রূপে ব্যাখ্যা করিব।

ট্যাপেটের কার্য।

পূর্বে আমরা ট্যাপেটের পরিচয় মাত্র দিয়াছি, কিন্তু ইহার উদ্দেশ্য বা কার্যকারিতার বিষয় কিছুই বলি নাই। গাড়ি ভাল মন্দ তাহার অংশ বিশেষের “আয়োজন ও বন্দোবস্তের” উপর সম্পূর্ণ নির্ভর করে।

যে মামুলী জিনিষ কয়টি না দিলে গাড়ি চলিতে পারে না, তাহা সকল মেকারকেই দিতে হয়, কিন্তু ব্যবহারে সকল মেকার সমান স্থায়ী হয় না ; তাহার কারণ ঐ “বন্দোবস্তের” অভাব ।

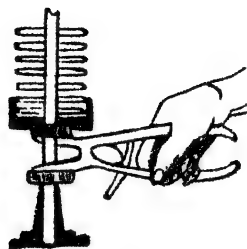
ভ্যালভ-স্প্রিং শক্ত না দিলে তাহা কার্য্যকরী বা স্থায়ী হয় না, আবার শক্ত স্প্রিংয়ের জন্য উত্তম ভ্যালভ (বলা বাহুল্য নিম্নত গ্যাস সঞ্চালনে ভ্যালভ সর্বদাই উত্তম হইতেছে) উঠা নামা কালীন অবিরত ইঞ্জিন গাত্রে সজোরে ধাক্কা থাইয়া স্বয়ং এবং ইঞ্জিন, উভয় গাত্রকে থেঁতলাইয়া বিকৃত করা স্বাভাবিক । এই ট্যাপেট, ক্যাম ও ভ্যালভ উভয়ের মধ্যে থাকিয়া, অহরহ উভয়ের প্রচণ্ড আঘাত সহ করিয়া ভ্যালভ ও ইঞ্জিন গাত্রকে রক্ষা করিতেছে ।

একটি ভারী পাথর একজন হয়তো একটুও নড়াইতে পারে না কিন্তু সাবল বা ঐরূপ কোন লৌহ দণ্ড সাহায্যে চাড় দিয়া উচ্কাইয়া অনায়াসে অনেক খানি উঁচু করিতে পারে । সেইরূপ ক্যাম গুলির ভ্যালভ ঠেলিতে যত শক্তির প্রয়োজন এই ট্যাপেট সাহায্যে তাহাকে ঠেলিতে অনেক কম শক্তির প্রয়োজন । তদোপরি ট্যাপেটে যদি **রোলার** লাগানো থাকে, তবে ত কথাই নাই । এই কম শক্তির ব্যবহার, গাড়ির আরাম, অর্থে পেট্রল সাশ্রয় ও দীর্ঘ জীবন ব্যতীত কিছুই নহে । ভ্যালভ ও ট্যাপেট উভয়েই লৌহ নির্মিত, পরস্পর আঘাত করিলে ঠক্ ঠক্ শব্দ হওয়া স্বাভাবিক । গাড়ি চালনা কালে এই আপত্য জনক শব্দের হাত হইতে রক্ষা পাইবার জন্য, অনেক গাড়িতে **ফাইবার** নামক এক প্রকার চিমড়ে (চামড়ার তায়) দ্রব্য ট্যাপেট মস্তকে লাগানো থাকে । এই ফাইবার লাগানর আরও একটি সুবিধা এই যে, কালে ট্যাপেট মস্তক ক্ষয় প্রাপ্ত না হইয়া এই ফাইবার ক্ষয় হয়, সুতরাং ফাইবার সামান্য এক টুকরা বাহির হইতে বদলাইয়া, মোটা খরচের হাত হইতে রক্ষা পাওয়া যায় । কারণ গোটা ইঞ্জিন না খুলিলে, বহু ক্ষেত্রে ট্যাপেট

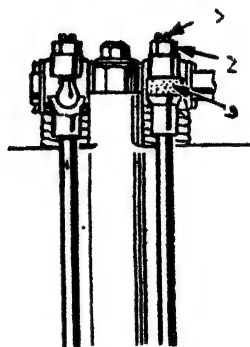
বদলানো যায় না এবং ট্যাপেটের দামও ফাইবার খণ্ড হইতে বহুগুণ বেশী।

ট্যাপেটের আকৃতি।

মন্দিরের চূড়ার মত একটি ক্ষুদ্র লোহ খণ্ডে জাম-নাট বিশিষ্ট বণ্ট ফিট করা থাকে, ইহাই ট্যাপেট (Tap-pet) অবশ্য অনেক গাড়িতে পুশরড ও ভ্যাল্ভ লিফটার ইত্যাদি দ্বারা ইহার অনুরূপ ব্যবস্থাও থাকে। তাহাতে কিছু আসে যায় না উদ্দেশ্য সকলের ঐ একই। (মেরামত পরিচ্ছদে পুশরড ইত্যাদির বর্ণনা করিব)।



ট্যাপেট



পুশরড ও ভ্যাল্ভ লিফটার

ট্যাপেট ছোট বড় করা যায়।

ব্যবহারে ক্ষয় হওয়া এবং উত্তাপে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হওয়া ধাতু মাত্রের দক্ষ। এ ভাঙ্গ ব্যবহারে ও নিয়ত গ্যাস সঞ্চালনে ভ্যাল্ভ ও ট্যাপেট সংযোগ স্থলে ইতর বিশেষ হয়। সে ক্ষেত্রে ট্যাপেট নাট ঢিলা বা

টাইট দিয়া ট্যাপেট প্রয়োজন মত বড় বা ছোট করিয়া ভ্যাল্ভ গুলিকে কার্যাকরী করা যায়। সুতরাং ট্যাপেটের প্রয়োজনীয়তা আমরা উপলব্ধি করিলাম। এই ট্যাপেট কোন' কোন' গাড়িতে নামানো উঠানো মোটেই যায় না। একটু ইতর বিশেষে ট্যাপেট বা ভ্যাল্ভ বদলানো ছাড়া উপায় নাই। এই অর্থেই গাড়ি বিশেষের “আয়োজন বা বন্দোবস্তের অভাব” কথার উল্লেখ করিয়াছি।

ট্যাপেট এ্যাড-জাস্টিং।

ট্যাপেট দোষে গাড়ির বিঘ্ন।

নিয়ত ব্যবহারে ট্যাপেট নিয়মের অতিরিক্ত মাথা উঁচু করিলে ভ্যাল্ভ স্টেম সম্পূর্ণ বসিতে পারেনা—সেক্ষেত্রে ভ্যাল্ভ দ্বার সম্পূর্ণ বন্ধ হয় না। আবার বেশী মাথা নীচু করিয়া থাকিলে ট্যাপেট ঠিক প্রয়োজন মুহূর্তে ভ্যাল্ভ খুলিতে পারে না, সামান্য দেরী হইয়া যায়। এই উভয় দোষই মটর ষ্টার্টিং ও চালনা কার্যের মহাবিঘ্ন স্বরূপ। এতৎ উভয়ের নিয়মিত ব্যবধানে রাখার

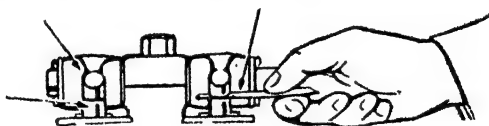
নাম ট্যাপেট

ক্রিয়ারেন্স বা

এ্যাড-জাস্টিং

(Tappet Clearance or Adjusting)

(চিত্র দেখুন) উভয়ের মধ্যে একটি গাপকাঠি প্রবেশ করাইয়া ব্যবধান পরীক্ষা করা হইতেছে।



ট্যাপেট ক্রিয়ারেন্স মাপ হইতেছে।

গাড়ি ভালমন্দ বিচার।

গাড়ির “আয়োজন ও বন্দোবস্ত” যত সুন্দর হইবে গাড়ি ততই মজবুত হইবে একথা বলাই বাহুল্য। আমরা জানি একখানি গাড়ির যা মূল্য

তাহার সমস্ত পার্টস্‌ কিনিয়া যবে ‘ফ্রিট’ করিলে তাহা অপেক্ষা অনেক মূল্য বেশী পড়ে। গাড়ি বিক্রয় করিয়া যত লাভ হউক বা না হউক নিয়ত পার্টস্‌ বিক্রয় করিয়া লাভ করাই এই সব গাড়িওয়ালাদের উদ্দেশ্য। একজন্ত গাড়ির “আয়োজন ও বন্দোবস্ত গুণে” যত কম পার্টস্‌ কিনিতে বাধ্য হইতে হয় ততই মঙ্গল। কারণ—পার্টস্‌ বদলাইতে হইলে শুধু পার্টস্‌য়ের দামেই হইবে না উপরন্তু মিস্ত্রির মজুরী ও গাড়ি বসাইয়া রাখিয়া অনেক অসুবিধা স্বীকার করিতে হইবে। যে সব গাড়িওয়ালারা পার্টস্‌ বিক্রয় অপেক্ষা গোটা গাড়ি বিক্রয় লাভবান বিবেচনা করেন, তাঁহারা তাঁহাদের গাড়িতে ঐ “আয়োজন ও বন্দোবস্তের” প্রচুর ব্যবস্থা করেন।

টর্চ লাইটের উপমা বোধ হয় এখানে মন্দ হইবে না। আজ এক টাকা লোকসানে একটি টর্চ আপনার নিকট বিক্রয় করিতে পারিলে, টর্চ নির্মোহতা ঠিকই জানে আপনার নিকট বার মাসে অন্ততঃ বারটি মুদ্রা ব্যাটারী ও বার বিক্রয় করিয়া লাভ করিবে; প্রারম্ভে একটাকা লোকসানে কি যায় আসে?

ফ্লাই হুইল।

যে কোন গাড়ির একটি চাকাকে শূন্যে তুলিয়া যদি তাহাকে ঘুরাইয়া মধো মধো পাক দেওয়া যায়, তবে উহা নিয়তই ঘুরিতে থাকিবে। ইহা সকলেই জানেন। কিন্তু উহা যদি চাকা না হইয়া অসমান কোন দ্রব্য হয়, তবে তাহাকে ঘূর্ণায়মান রাখা সুকঠিন। অসম্ভব বলিলেও অত্যুক্তি হয় না। আমাদের ক্র্যাঙ্ক-শাফ্ট শুধু অসমান নহে অঙ্গুতভাবে বাঁকা; ইহা নিজের এক প্রান্ত হইতে অপর প্রান্ত পধ্যন্ত অবিরত দিক পরিবর্তন করিয়াছে অর্থাৎ যতদূর বাঁকা হইতে পারে। ফ্যারিংগ্‌ট্রোক ইহাকে পিষ্টন রড সাহায্যে জোরে ঘুরাইয়া দিলেও ইহা কখনই স্থায়ীভাবে ঘুরিতে

মটর-বিজ্ঞান

পারে না। আবার ইহাকে চাকার মত গোল করিলেও কাজ চলা অসম্ভব। এই কারণে ক্র্যাঙ্ক-শাফটের শেষ প্রান্তে এমন একটি ভারযুক্ত চক্রের প্রয়োজন, যাহা পূর্বোক্ত হাতে-ঘুরানো গাড়ির চাকার স্থায় ফায়ারিং ট্রোকের ধাক্কা, মধ্যে মধ্যে পাইয়া, নিয়ত স্বয়ং ও ক্র্যাঙ্ক-শাফটকে ঘূর্ণায়মান রাখে। ইঞ্জিনের এই চক্রের নাম **ফ্লাই হুইল** (Fly Wheel)। ইহা ইঞ্জিনের বাহিরে

ক্র্যাঙ্ক শাফটের

সর্বশেষ প্রান্তে

দৃঢ়ভাবে আবদ্ধ।

(চিত্র দেখুন)

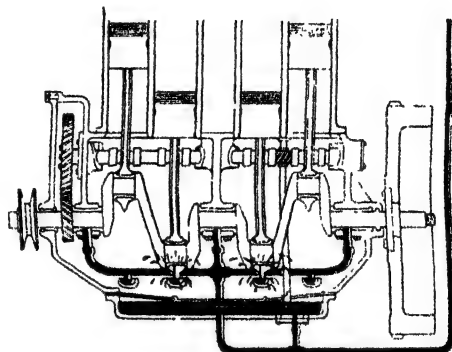
ইহা সাধারণ একটি

ভারি চক্র বই

কিছুই নহে।

ইহাতে কোনরূপ

কলকল্লা নাই।



পূর্বোক্ত গাড়ির চাকাটিকে যে সময়ে পাক দেওয়া যাইবে,

ঠিক সেই সময়েই ইহা বেশ ঝাকুনি দিয়া জোরে চলিবে

এবং তৎপরেই আবার পাক না দেওয়া পর্যন্ত আস্তে

আস্তে ঘুরিবে। ঐ চাকার হুইধারে হুইজন বসিয়া

পর পর একজন টানিয়া ও অপরজন ঠেলিয়া যদি

চাকাটিকে ঘোরান, তবে চাকাটা অপেক্ষাকৃত হাল্কা।

ইহলেও কম ঝাকুনি দিয়া প্রায় সমানভাবে নিয়ত ঘুরিতে থাকিবে।

সেইরূপ ফ্লাই হুইল (ক্র্যাঙ্ক শাফটে দৃঢ়রূপে আবদ্ধ বলিয়া) যখনই

পাওয়ার অর্থাৎ ফায়ারিং ট্রোকের নিকট ধাক্কা পায়, তখনই অত্যধিক

জোরে এবং অল্প সময়ে আস্তে আস্তে ঘোরা উচিত; কিন্তু কার্যতঃ



ফ্লাই হুইল

আমরা দেখিতে পাই, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়ার পর, তাহাকে ইচ্ছা মত “রেস” না করিলে, (অর্থাৎ বেগ না বাড়াইলে) ইহা এক ভাবেই চলে এবং ফায়ারিংয়ের ধাক্কার ঝাঁকুনি আমরা মোটেই অনুভব করিতে পারি না। ইহার কারণ কি ?

ফ্লাই হুইল ইঞ্জিনের সমতা রক্ষক চক্র।

হুইজনে চাকা ঘুরানর ছায় ইহার গোণ কারণ, ইঞ্জিন চারি বা ততোধিক সিলিণ্ডারযুক্ত স্ততরাং চারটি বা ততোধিক ফায়ারিংয়ের ধাক্কা।

প্রথম ও প্রধান কারণ, যে মুহূর্তে পাওয়ার ষ্ট্রোক ফ্লাই হুইলকে সজোরে ঘুরাইয়া দিল, তাহার পর মুহূর্তেই একজষ্ট্ৰেটকে প্রেচ্ছলিত গ্যাস বাহির করিয়া দিবার জন্য ইঞ্জিনের কোন শক্তি না থাকায় ফ্লাই হুইলকেই দান করিতে হইল। এবং তার পরই আবার ছুইটি ষ্ট্রোক সাক্সন্ ও কম্প্রেশনে ইঞ্জিন, এই ফ্লাই হুইলের নিকটই শক্তি ধার করিয়া কায্য সমাধা করিল।

পাওয়ার ষ্ট্রোক প্রতিবারে ফ্লাই হুইলকে খুব জোরে ঘুরাইলেও, ফ্লাই হুইল অপর তিনটি ষ্ট্রোকের কায্য করাইবার জন্য, ইঞ্জিনকে ঐ ঘূর্ণায়মান শক্তি নিয়ত দান করিয়া, নিজে সর্বসময়ে সমগতিতে ঘুরিতে থাকে। ইঞ্জিনের এই ঘূর্ণায়মান শক্তির সমতা রক্ষা করে বলিয়া, ফ্লাই হুইলের অপর নাম ব্যালান্স হুইল (Balance Wheel) বা সমতা রক্ষক চক্র।

ফ্লাই হুইল স্বেচ্ছায় এত কায্য করিলেও আমরা তাহাতে সন্দেহ নহি, ইহাকে উপলক্ষ্য করিয়া আরও অনেক কায্য আমরা ইহার নিকট আদায় করিয়া থাকি। সে সব কথা আমরা পরে বলিব। প্রারম্ভে গুনিয়াছি ক্র্যাঙ্ক শাফট ঘুরিলেই তাহার সহিত নানা আয়োজনে সংযুক্ত চাকাগুলি

ঘুরিবে, কাজেই গাড়িও চলিতে আরম্ভ করিবে। তাহা হইলে কি মটরে ছাণ্ডেল ষ্টার্ট দিয়া ফিরিয়া আসিতে পারিব না। চাপা পড়িয়া মরিব। ইহা কি সম্ভব ?

গিয়ার বক্স (Gear Box)

ফ্লাই হুইল ও চাকা সংযোগকারী আয়োজনের মধ্যে এমন একসেট চাবির বন্দোবস্ত আছে যাহা সংযোগ করিলে পর, ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণায়মান শক্তি, চাকায় পৌঁছিয়া তাহাকে সচল করিবে। অত্থায় ফ্লাই-হুইল যতই ঘুরুক না কেন এবং তাহার সহিত চাকার সংযোগ যতই দৃঢ় হউক না কেন পরস্পর সম্পূর্ণ উদাসীন অবস্থায় রহিবে। এই শক্তি-সংযোগকারী চাবির “সেটের” নাম গিয়ার বক্স।



গিয়ার বক্স।

গিয়ারের বন্দোবস্ত।

নিশ্চল গাড়ি ঠেলিতে যত শক্তির প্রয়োজন, একবার ঠেলিয়া, চাকা ঘোরার পর ঠেলিতে তত শক্তির প্রয়োজন হয় না। ইহা সকলেই জানেন। একথানা বড় পিনীয়ানের সহিত একখানি ছোট পিনীয়ান সংযোগ করিয়া, বড়খানি নাম মাত্র জোর দিয়া ঘুরাইলে, ছোটখানি ঘুরিবে। আবার ছোটখানি বেশী জোর দিয়া না ঘুরাইলে, বড়খানি

ঘুরিবে না। সেইরূপ ঐ গিয়ার বক্সের মধ্যে, ছোট বড় ৭৮ বা ততোধিক পিনীয়ান এরূপ বন্দোবস্তে স্থাপন করা যে, **ফাষ্ট গিয়ার** (First gear) বা প্রথম বন্দোবস্ত নিশ্চল গাড়িকে সহজেই সচল করে।



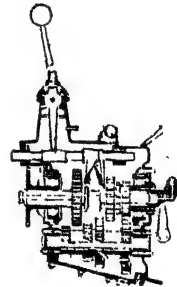
গিয়ার পিনীয়ান

সেকেন্ড গিয়ার (Second gear) বা দ্বিতীয় বন্দোবস্ত তাহাকে কিছু বেগবতী করে। **থার্ড গিয়ার** (Third gear) বা তৃতীয় বন্দোবস্ত—

তাহাকে দ্রুতগতি দান করে। **ব্যাক গিয়ার** (Back gear) বা চতুর্থ বন্দোবস্ত গাড়িকে পশ্চাৎ দিকে চালায় এবং সর্বশেষ বন্দোবস্ত ঐ পূর্বোক্ত **নিউট্রাল** (Neutral gear) বা উদাসীন অবস্থা।

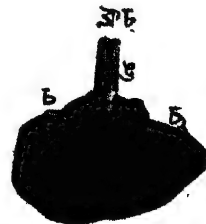
গিয়ার শিফ্ট লিভার

বলা বাহুল্য ষ্টার্ট দিবার কালে এই উদাসীন বা নিউট্রাল অবস্থায় গিয়ার রাখিতে হয়, অত্থায়া ঐ চাপা পড়িবার সম্ভাবনা। গাড়ি ষ্টার্ট দিয়া, ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া একটি হাতল দ্বারা প্রয়োজন ও নিয়ম মত গিয়ারগুলি সংযোগ করে। এই হাতলটিকে গিয়ার শিফ্ট লিভার (Gear Shift Lever) কহে।



ক্লাচ্।

গাড়ি গতিশীল করিতে পর পর গিয়ার না দিয়া উপায় নাই, এবং এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে দিবার কালীন গাড়িতে একটা জোর ধাক্কা লাগা স্বাভাবিক। তদোপরি চলন্ত গাড়িকে এক অবস্থা হইতে অন্য অবস্থায় পন্থিবর্তন করার জন্য সংযোগকারী পার্টসগুলি

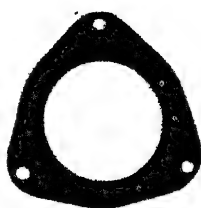


মেট ও শাক্ট সহ ক্লাচ্

ভাঙ্গিবার সম্ভাবনা।

এই কারণে গিয়ার বক্স ও ফ্লাই হুইল এই উভয়ের মধ্যে উভয়কে সংযোগ করিয়া ক্লাচ.

(Clutch) নামে



ক্লাচপ্লেট



প্লেটহোল্ডার ও ক্লাচ-শাফট

একটি যন্ত্র আছে। তাহার কার্য গিয়ার বদলাইবার কালে ফ্লাই-হুইলের ঘূর্ণায়মানশক্তি নিজপ্লেট সাহায্যে, গিয়ার অর্থাৎ চাকা হইতে সম্পূর্ণ মুক্ত করিয়া দেওয়া। ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া একটি প্যাডেল (Pedal) বা পাদল চাপিয়া এই ক্লাচকে কার্যকরী করে। এবং প্যাডেল ছাড়িয়া দিলেই ফ্লাই হুইলের শক্তি পুনরায় উহাদের সহিত যুক্ত হইয়া যায়। সুতরাং ক্লাচ যতক্ষণ চাপা অবস্থায় কার্যকরী, গিয়ার ততক্ষণ যুক্ত সত্ত্বেও সম্পূর্ণ শক্তিহীন। এই প্যাডেলের নাম ক্লাচ প্যাডেল (Clutch Pedal)।

২। ফুটব্রেক প্যাডেল

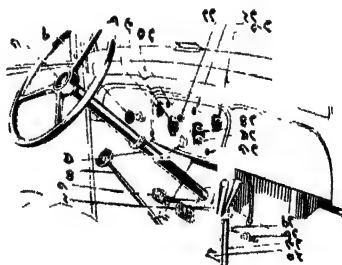
৩। ক্লাচ প্যাডেল

৪। গিয়ার শিক্ট লিভার

৬। স্টেয়ারিং হুইল

১৮। সেল্ফ ষ্টার্টার

১৯। হাণ্ডব্রেক লিভার



এই ক্লাচের সাহায্য না লইয়া গিয়ার বদলান যদিও কষ্টে সৃষ্টে সম্ভব করা যায়, কিন্তু নিম্নোক্ত কারণে ক্লাচ না থাকিলে গাড়ি চলিতেই পারে না। গাড়ি চলিতে চলিতে থামাইবার প্রয়োজন হইলে ব্রেক দিয়া জোর করিয়া চাকা চাপিয়া ধরিয়া, গাড়ি একেবারে নিশ্চল করা হয়, একথা সকলেই জানেন। কিন্তু ইঞ্জিন চলিতেই থাকে, উহা বন্ধ হয় না।

এই সময়ে ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া যদি ইঞ্জিনের সংশ্রব অর্থাৎ ফ্লাই হুইলের সংশ্রব গিয়ার বন্ধ হইতে সম্পূর্ণ মুক্ত করিয়া নাদেওয়া যায়, তবে ঐ আকস্মিক শক্তিশালী বাধার জন্ত, ইঞ্জিন অভ্যন্তরস্থ সচল অঙ্গ-গুলি এবং তাহার সাহায্যকারী বাহিরের অপরাপর অংশ সকল ভাঙ্গিয়া চুরমার হইয়া যাইবে।

তাহা হইলে ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণায়মানশক্তি ক্লাচের ভিতর দিয়া গিয়ার বন্ধে পৌছিল। এখন গিয়ার সংযোগ করিয়া দিলেই এই শক্তি—একটি দণ্ড দ্বারা **ব্যাচ এক্সেল** নামে পেছনের চাকার 'ধুরায়' পৌছিবে। (এক্সেল একটি সরল দণ্ড বই কিছুই নহে) এক্সেল বা 'ধুরা' ঘুরিলেই তাহার সহিত দৃঢ় আবদ্ধ চাকাও ঘুরিবে। সামনের চাকার সহিত ইঞ্জিনের শক্তির কোনরূপ সংযোগ নাই, এমন কি তাহার এক্সেল পর্যন্ত ঘুরে না চাকাই ঘুরে। গিয়ার সংযোগ অনুসারে পিছনের চাকা, ঠেলিয়া বা টানিয়া সামনের চাকাদের আগে পিছে চালায়।

কার্ডান শাফ্ট ও ইউনিভার্সাল জয়েন্ট। (Propeller Shaft & Universal Joints)

গিয়ার হইতে ব্যাচ এক্সেলে শক্তি সংযোগকারী দণ্ডের নাম **কার্ডান শাফ্ট** অপর নাম **প্রপেলার** বা **ড্রাইভিং শাফ্ট**। ইহা একটি সরল লৌহ-দণ্ড। চাকার দিকে **টেল** বা **ড্রাইভিং পিনীয়ান** নামে একটি মধ্যম আকারের পিনীয়ান সংযুক্ত এবং গিয়ারের দিকে এক বা একাধিক খাঁজ করা থাকে। গাড়ি উঠে, নিম্নে উঠা নামা কালীন বা রাস্তা অসমানের জন্ত, লাফাইয়া বা কাত হইয়া এই শাফ্টের সর্বদাই ভাঙ্গিবার বা স্থান চ্যুতির



কার্ডান শাফ্টের
কণ্ঠিত চিত্র।

সম্ভাবনা। সেজন্য শাফ্টের ঐ খাঁজ, গিয়ার বক্সের সহিত দৃঢ় এবং সাক্ষাৎ ভাবে সংযোগ না করিয়া **ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট** নামে এক অভূত নৈপুণ্যে আবদ্ধ থাকে। ঐ জয়েন্টের সজ্জিত করণ গুণে রাস্তার দোষে ঐ শাফ্ট বা তাহার সহিত সংযুক্ত অপরূপ অংশের কোনরূপ ক্ষতির বা স্থানচ্যুতির সম্ভাবনা থাকে না।

টেল পিনীয়ান কিরূপে ব্যাক এক্সেলে আবদ্ধ বলিলেই আমাদের চাকা ঘুরানো শেষ হয়।

ডিফারেন্সিয়াল।

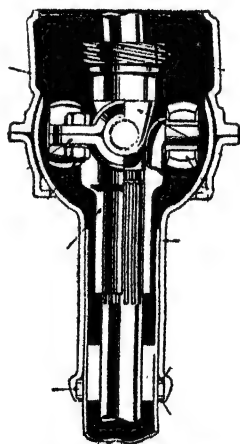
(Differential)

একটু লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, যেকোন গাড়ি মোড় ঘুরিবার কালে পেছনের একটি চাকা “ঘেসড়ান” এবং অপরটি জোরে চলে। সেইজন্য ঐ ‘ঘেসড়ান’ চাকাটির উপর অত্যাধিক অত্যাচার হয়। মটর ছাড়া অন্য

গাড়িতে কলকজা বা দামী টায়ার না থাকায় এই অত্যাচার তেমন বুঝা

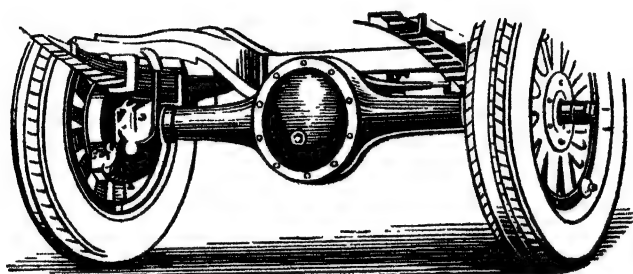


ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট
উন্মুক্ত অবস্থায়



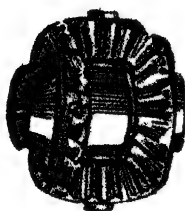
ঐ জয়েন্ট আবদ্ধ অবস্থায়

যায় না, তদোপরি অল্প গাড়িতে চাকাই ঘুরে এক্সেল স্থির থাকে—আর মটরে এক্সেল ঘুরে বলিয়াই তাহার সহিত আবদ্ধ চাকা ঘুরে। অল্প গাড়ির ক্ষয় মটরের ব্যাক এক্সেল, দুই চাকার মধ্যে যদি একটি মাত্র দণ্ডদ্বারা নিশ্চিত হইত, তাহা হইলে মোড় ঘুরিবার কালে একই এক্সেলের



ডিফারেন্সিয়াল।

এক অংশ গতিশীল ও অপর অংশ গতিহীন করা অসম্ভব হইত। এই জন্যই মটর গাড়ির ব্যাক এক্সেল দুই খণ্ডে বিভক্ত। দুই প্রান্তে দুইটি চাকা এবং মধ্যস্থলে কতকগুলি পিনীয়ান দ্বারা ডিফারেন্সিয়াল নামক স্থানে উভয়ে



ডিফারেন্সিয়াল
মধ্যস্থ পিনীয়ান।

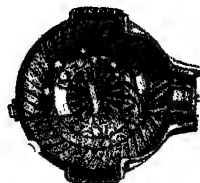


ঐ কেস (ক্রাউন পিনীয়ান
হোল্ডারসহ)

টেল-পিনীয়ানসহ এক্রপে
আবদ্ধ যে প্রয়োজন
মত ডিফারেন্সিয়াল
মধ্যস্থ ক্রাউন
পিনীয়ান সাহায্যে
একটি এক্সেল ও
তাহার সহিত সংযুক্ত



ক্রাউন পিনীয়ান

টেল ও ক্রাউন পিনীয়ানের
নিলিত চিত্র।

চাকা সচল, অপরটি চাকা সহ প্রায় নিশ্চল রাখা যায়।

মটরের টায়ার টিউব খরচ, পেট্রল ব্যতিরেকে তাহার যাবতীয়
খরচ হইতে অনেক বেশী। এই ডিফারেন্সিয়ালেব বন্দোবস্ত না
থাকিলে, প্রতিদিনই নূতন টায়ারের প্রয়োজন হইত, এবং মটরও ক্রোতার
হস্তে না গিয়া নির্মাণকারীর কারখানায় চির বিশ্রাম লাভ করিত।
মটর নির্মিতা যতদূর সম্ভব টায়ার টিউব বাঁচাইবার ব্যবস্থা গাড়িতে
করিয়াছেন। তাহা সত্ত্বেও শুদ্ধ ব্যবহার দোষে অসংখ্য টায়ার অকালে
ধ্বংস হইয়া বৎসরে বহু টাকার অপব্যয় করে। টায়ারের যত্ন ও ব্যবহারের
নিয়ম এখন আমাদের ব্যক্তব্য নহে, অংশ বিশেষের পরিচয় মাত্র দিয়া
সমস্ত গাড়িটি কিরূপে কার্য্য করে বলাই উপস্থিত আমাদের উদ্দেশ্য।
এই ডিফারেন্সিয়াল বা পূর্ব বর্ণিত গাড়ির অপরাপর অংশ কি উপায়ে
সজ্জিত করা এবং কিরূপেইবা এক্রপ কার্য্য সম্ভব, উপস্থিত না বলিয়া
স্থানান্তরে সবই বলিব।

ব্রেক।

গাড়ির বেগ যদৃচ্ছা সংবতকারী যন্ত্রের নাম **ব্রেক**। (Brake)
ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া, ক্লাচের তায় **ব্রেক প্যাডেল** চাপিয়া
বা **ব্রেক হ্যাণ্ডেল** টানিয়া উহাদের কার্য্যকরী করে।

স্টেয়ারিং হুইল ।

(Steering Wheel)

ঘোড়ার লাগাম ও নৌকার হাল সঞ্চালনে যে রূপ তাহাদের ইচ্ছামত দিকে লইয়া যাওয়া যায়, সেইরূপ মটর চলিলেই বা থামিলেই হইবে না ইহাকে ইচ্ছামত দিকে লইয়া যাইবার জন্য একটি যন্ত্রের প্রয়োজন। এই যন্ত্রের নাম স্টেয়ারিং হুইল বা চালক যন্ত্র।

ড্রাইভার নিজ স্থানে বসিয়া তাহার সম্মুখস্থ স্টেয়ারিং হুইলে মোচড় দিয়া মটরকে ইচ্ছামত দিকে লইয়া যাইতে পারে। তাহা হইলে মটর



স্টেয়ারিং হুইল

চলা, থামানো, ও ইচ্ছামত দিকে লইবার ব্যবস্থার কথা জানিলাম এখন মটরের শক্তি সৃষ্টিকারী তেল, জল ও আগুনের কথা জানিলেই মোটা মুঠা মটর কিরূপে কার্য করে জানা যাইবে।

বল বেয়ারিং ।

(Ball Bearing)

তৎ পূর্বে আর দুইটি দ্রব্যের পরিচয় দিব। চাকা তাহার এক্সেলের উপর সর্কদা ঘুরিলে অল্পদিন মধ্যে চাকার কেন্দ্রস্থ ছিদ্র ও এক্সেল উভয়েই ক্ষয় হইবে, তখন উভয়কেই বদলাইবার প্রয়োজন হইবে। উভয়কে টাইট ফিট করিলে ভাল ঘুরিবেনা, আবার ঢিলা রাখিলে বেগবতী গাড়িতে অত্যাধিক শব্দ ও উভয়ের নিয়ত ভাঙ্গিয়া যাওয়াও খুব সম্ভাব্যিক। এই সব কারণে এক্সেলের উপর একটি লোহার কাপ বা বাটী দৃঢ় রূপে বসাইয়া, তাহার উপর কতকগুলি লোহার ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বল সাজাইয়া চাকা প্রবেশ করাইলে—চাকা এক্সেলের সহিত খুব সুন্দর ভাবে শুধু বসিবেই না উপরন্তু নান্ন নান্ন শক্তিতেই সুচারু রূপে ঘুরিবে। এই বলযুক্ত বাটীগুলিকে **বলবেয়ারিং (Ball Bearing)** কহে।



কাপসহ
বলবেয়ারিং

বল বেয়ারিংয়ের প্রয়োজনীয়তা

গাড়ির যেখানেই কোন ঘূর্ণায়মান অঙ্গের সহিত অপর একটি ঘূর্ণায়মান অঙ্গ, বেশ দৃঢ় ফিট করিতে হয়, অথচ কম শক্তি ব্যয়ে কার্য্য নিৰ্ব্বাহ করান চাই, সেখানেই এই বল বেয়ারিং দিলে কেবল শক্তিরই সাশ্রয় হয় না, অধিকন্তু ক্ষয় কালে মোটা খরচের হাত হইতে রক্ষা পাইয়া, সামান্য মূল্যে একটি নূতন বল বেয়ারিং ফিট করিলেই নূতন ভাবে কার্য্য করে। যে গাড়িতে যত বেশী বল বেয়ারিং ফিট করা আছে সে গাড়ি ততই মজবুত ও মেরামত কালে ততই কম খরচ সাপেক্ষ। বেয়ারিংয়ের সাশ্রয় অর্থে গাড়ির মূল্যবান পার্টস্ নিত্য বদলান বই আর কিছুই নহে।

পূর্বোক্ত টর্ট নির্মোক্তার স্থায় বহু গাড়ি নির্মোক্তা বল বেয়ারিংয়ের সাশ্রয় করিয়া ভবিষ্যতে পার্টস্ বিক্রয় করিয়া প্রভূত লাভের আশায় প্রথম অল্প মূল্যে নূতন গাড়ি বিক্রয় করেন। গাড়ির কোন অঙ্গে প্রারম্ভে বল বেয়ারিং না থাকিলে, পরে বাজার হইতে কিনিয়া ফিট করাও সুকঠিন, কারণ বল বেয়ারিং বসাইবার উপযুক্ত গর্ত উহাতে থাকে না। নিতান্তই বদলাইলে পুরাণো হকার ন'লচে ও থোল বদলানোর স্থায়, চাকা ও এক্সেল বা ঐরূপ দ্রব্য, সকলই বদলাইতে হইবে।

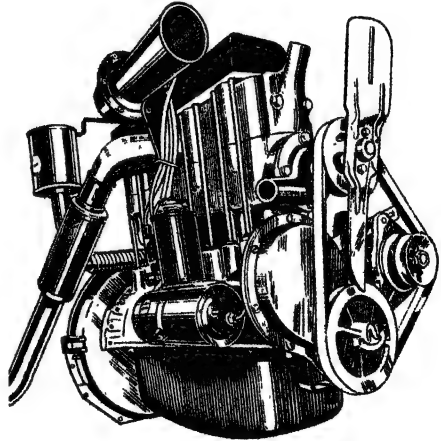
এজন্য নূতন গাড়ি ক্রয় কালে উহার সকল বিষয় না জানিয়া ক্রয় করা উচিত নহে। ক্রয় কালে গাড়ি নির্বাচন একটি কঠিন সমস্যা এ বিষয়ে যুক্তি তর্ক আমাদের পরে বক্তব্য।

সাইলেনসার ও মাফ্লার।

(Silencer & Muffler)

গাড়ির এতগুলি সচল পার্টস্‌য়ের সর্বদা ঘূর্ণনে ও ঘর্ষণে ইঞ্জিনে অত্যধিক শব্দ হওয়া স্বাভাবিক।

কিন্তু ঐ সমস্ত শব্দের যদি একটি মাত্র বর্হিগমনের পথ নির্দিষ্ট করা হয় এবং তাহাও আবার ঋজু পথে বহু প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া হয়; তাহা হইলে খুবই কম বা মোটেই শব্দ বাহির হইতে পারে না। এজন্য মটরের একজন্ত গ্যাস নির্গমন পথ লগ্ন, ইঞ্জিনের বাহির গায়ে অবস্থিত,

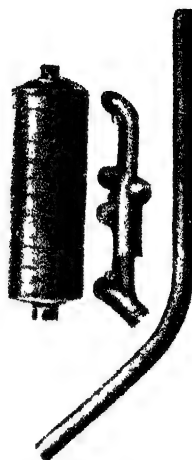


সাইলেনসার ও মাফ্লার ইঞ্জিনে যুক্ত অবস্থায়

সাইলেনসার পাইপ, প্রজ্জ্বলিত ধূম ও সমস্ত শব্দ, নিজ অঙ্গে বাঁকা পথে গ্রহণ করিয়া, ইঞ্জিন নিম্নস্থ একজট্ট বা মাক্‌লার পাইপের বহু প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া বাহির করিয়া দেয়। নিয়মিত ভাবে সমস্ত পার্টস ফিট অবস্থায় সচল গাড়িতে যেটুকু শব্দ হয় তা স্বাভাবিক, ধূম ও শব্দ নির্গমনের উপরোক্ত পাইপ দুইটি তাহাও দূর করিয়া দেয়। কোন কারণে এই পাইপ দুইটির কোনটি বন্ধ হইয়া গেলে, ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে চায় না, আবার কোন প্রকারে ভাঙ্গিয়া ফাটিয়া বা জয়েন খুলিয়া গেলে বিকট শব্দ উত্থাপন করে।



মাক্‌লারের কর্তিত দৃশ্য

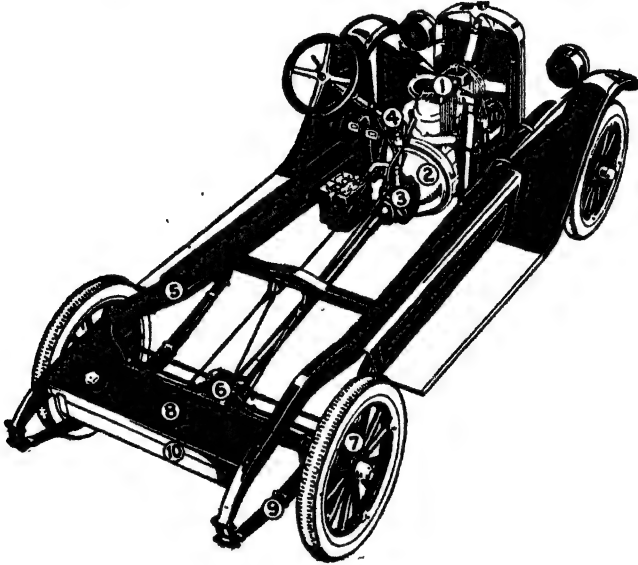


দক্ষিণে—মাক্‌লার
মধ্যস্থ—সাইলেনসার
বামে—মাক্‌লার পাইপ

রোড স্প্রিংয়ের কার্য্য।

গাড়ির অংশ পরিচয় অসম্পূর্ণ হইবে ভয়ে চাকার উপরস্থ বড় চারটি স্প্রিং ও গাড়ির ফ্রেমের (লৌহ কাঠামোর) কথা উল্লেখ মাত্র করিলাম। ইহা অতি সাধারণ কথা সকলেই জানেন—তবে স্প্রিং সম্বন্ধে একটি কথা এই বলিব যে স্প্রিং থাকার জন্ত উঁচু নীচু রাস্তায়—

আরোহীদিগের শুধু ঝাঁকুনি লাগে না তাহাই নহে, উপরন্তু গাড়ির টায়ার টিউব, স্বয়ং ইঞ্জিন ও তাহার অধিকাংশ পার্টস্ রাস্তার ঝাঁকুনিতে ঢিলা হইতে না পাইয়া অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা পায়। ইহাকে রোড স্প্রিং (Road Spring) কহে।



গাড়ির ফ্রেম ও রোড স্প্রিং

- ২। ফ্রাই হুইল ও ক্রাচের স্থান।
- ৩। গিয়ার বক্স ও তদনিম্নেই ইউনিভার্সাল জয়েন্টের স্থান।
- ৪। স্টেয়ারিং শাফ্ট।
- ৫। ১০ গাড়ির ফ্রেম।
- ৬। ডিফারেন্সিয়াল।
- ৮। পেট্রল ট্যাঙ্ক।
- ৯। রোড স্প্রিং।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ও কনেকটীং রড ক্রিকে আবেদন । বুশ বেয়ারিং । (Bush Bearing)

এইবার ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ও কনেকটীং রড ক্রিকে আবেদন বলিয়া আমরা মোটামুটি মটরের কার্যকারিতার কথা শেষ করি ।

মানুষ নিজেই ক্ষয়ের হাত হইতে নিজ শরীরকে রক্ষা করিতে পারে নাই, তখন মানবের সৃষ্ট মটর—ব্যবহারে ক্ষয়ের হাত হইতে ক্রিকে রক্ষা পাইবে? তবে যতদূর চেষ্টা ও প্রতিশোধক বন্দোবস্ত গাড়িওয়ালারা করিয়াছেন ততই তাঁহাদের গাড়ি মজবুত ও ভাল ।

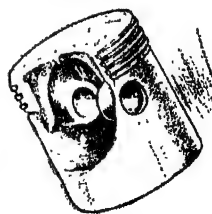
এখন ধরুন ক্র্যাঙ্ক জারনালগুলি ইঞ্জিন গাত্রে খাঁজ করিয়া বসাইয়া নাট বন্টু আঁটিয়া দেওয়া যায় এবং ক্র্যাঙ্ক পিনগুলি কনেকটীং রডের প্রান্তে গর্ত করিয়া প্রবেশ করাইয়া দেওয়া যায়, তাহা হইলে কিছুদিন ব্যবহারের পর জারনাল, পিন, ইঞ্জিন গাত্র ও কনেকটীং রড সকলেই ক্ষয়প্রাপ্ত হইয়া, কার্যের একেবারে অন্তপযুক্ত হইবে, তখন ইঞ্জিনের শুদ্ধ ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ও কনেকটীং রডগুলো বদলাইলে হইবে না, সিলিণ্ডার সহ গোটা ইঞ্জিনটিকে ও বদলাইতে হইবে । কারণ সকলে একত্র ঢালাই করা ।

গাজন পীনের আয়োজন ।

এইজন্য মটরে, কনেকটীং রডের উপর সীমার ছিদ্রে, গাজন পীন বুস বা স্মল এণ্ড বেয়ারিং নামে গানমেটালের একটি ক্ষুদ্র নল প্রবেশকরাইয়া, নলের ছিদ্রে পিষ্টন সহ গাজন পীনকে ধরিয়া রাখে । (পার্শ্বের চিত্রদ্বয় ও ১৫ পৃষ্ঠায় ৭নং দেখুন) এবং নিম্ন সীমায় বৃত্ত খণ্ডের স্রাব খাঁজ করা থাকে । এই খাঁজে



কনেকটীং রড
ছিদ্র, বেয়ারিং
ও লাইনারসহ



গাজনপীন ধারক ছিদ্রসহ
কর্তিত পিষ্টন


কনেকটীং রড বেয়ারিং বা বিগ এণ্ড বেয়ারিং

নামে ঠিক ঐ মাপের একখানি চিত্রাকৃতি
 জিনিষ—ও তদনিম্নে ঠিক ঐরূপ আর একখানি
 বেয়ারিং তাহার হোল্ডারের মধ্যে স্থাপন করিয়া
 ক্র্যাক শাফ্টের পিনগুলিকে, উভয় দিক হইতে
 দুইটি বন্টু সাহায্যে ধরিয়া থাকে। (কনেকটীং রডের চিত্র দেখুন) ঠিক
 এইরূপেই ক্র্যাক জারনালগুলিও ইঞ্জিন গাত্রে **সেন বেয়ারিং** নামে
 ঐরূপ অপেক্ষাকৃত বড় বেয়ারিং দ্বারা ধৃত থাকে।

যদি এই সকল বেয়ারিং তাহাদের ধৃত স্থানগুলিকে খুব দৃঢ়রূপে ধরিয়া
 রাখে তাহা হইলে, ক্র্যাক শাফ্ট ঘুরিতে পারে না। আবার ঢিলা ভাবে
 ধরিয়া রাখিলে গাড়ি চালনা কালে ইঞ্জিনে শুদ্ধ অত্যধিক শব্দই হইবে না,
 ক্র্যাক শাফ্ট ও তাহার সহিত সংযোজিত অপরাপর অংশের ভাঙ্গিবারও
 বিশেষ সম্ভাবনা।

বেয়ারিং লাইনার

(Bearing Liner)

এই জন্ত **লাইনার** নামে কতকগুলি লোহা বা পিতলের চাদর ছিদ্র
 করিয়া, বেয়ারিংয়ের উভয় পার্শ্বে বন্টুর মধ্যে স্থাপন
 করিয়া, প্রতি জোড়া বেয়ারিংকে পূর্ণ বৃত্তে পরিণত  বেয়ারিং লাইনার
 করিয়া, ক্র্যাক শাফ্টের উক্ত স্থানগুলির সহিত একরূপে সেম সেম করিয়া
 (পাড়ন দিয়া) আবদ্ধ করা হয় যে—ক্র্যাক শাফ্ট অতি সহজেই ঘুরিতে
 পারে কিন্তু কণামাত্রও 'গজিতে' পারে না। তদোপরি—বেয়ারিংকেষ্ট্রে
 উহাদের হোল্ডার ও রডের খাঁজের সহিত এপার ওপার একটি ছিদ্র
 করিয়া, ঐ ছিদ্রের উপর গুণ চিহ্নের ত্রায় ঢেড়া কাটিয়া দুইটি অগভীর
 জলি বা নালা কাটা থাকে। (চিত্রে দেখুন) পিচ্ছিল তৈল ঐ ছিদ্র পথে

প্রবেশ করিয়া, জলিপথে সমস্ত বেয়ারিং ও ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের ধৃত স্থানগুলিকে সর্বদা তৈলাক্ত করে।

গান ও হোয়াইট মেটাল।

(Gun & White Metal)

এই বেয়ারিংগুলির আরও বিশেষত্ব এই যে—ইহা লৌহ নির্মিত নহে। গান মেটাল নামক পিতলের ত্রায় একরূপ ধাতু বিশেষের উপরিভাগে হোয়াইট মেটাল নামক একরূপ সাদা ধাতু—ঢালাই করা।

গান মেটালের গুণ ঘর্ষণে শীঘ্র গরম হয় না এবং হোয়াইট মেটালের গুণ ব্যবহারে শীঘ্র ক্ষয় প্রাপ্ত হয় না। আর যখন হয়, তখন নিজেই হয় ক্র্যাঙ্কশাফ্টের ধৃত স্থানগুলিকে ক্ষয় করিতে পারে না। সে সময় বাজার হইতে এক জোড়া বেয়ারিং সামান্য দামে কিনিয়া বদলাইলেই আবার নূতন হইয়া যাইবে। ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট বা কনেকটিং রড বদলাইবার প্রয়োজন হইবে না।

বুশ বেয়ারিং পাড়ন দেওয়া।

আর অল্প ক্ষয় হইলে প্রয়োজন মত একখানি বা দুইখানি লাইনার উভয় দিক হইতে বাদ দিয়া বেয়ারিংয়ের ভিতরের পরিধি অপেক্ষাকৃত কমাইয়া, পুনরায় বেষ করিয়া পাড়ন দিয়া, তৈল ঘাট—মুছিয়া বা বিকৃত হইয়া থাকিলে, তাহাও ভাল করিয়া কাটিয়া, টাইট দিলেই আবার কিছু দিনের মত কার্য্যকরী হইবে।

এই বেয়ারিং তাহার ধৃত স্থানের সহিত খুব সেম সেম করিয়া ফিট করাকে বুশ বেয়ারিং ‘পাড়া’ বলে। ইহার বিষয়, বা লাইনার কমাইয়া কার্য্যকরী করার বিষয়, বিশদভাবে আমরা মেরামত পরিচ্ছদে বলিব। এখন জিনিষটির পরিচয় মাত্র দিয়া রাখিলাম। ইহা গাড়ি মেরামতের একটা প্রধান বিষয়।

গাড়ির ভালমন্দ বিচার ।

কোন মেকার যদি ঐরূপ লাইনার বসাইবার উপায় না রাখিয়া, বেয়ারিং দুটিকে ঠিক অর্ধ বৃত্তাকারে নির্মাণ করিয়া বন্টু আঁটিয়া দেন, তাহা হইলে বেয়ারিং অল্প ক্ষয়কালে বদলানো ছাড়া উপায় নাই। আবার এদের বেয়ারিং—এমন বে-সাইজের যে বাজারেও কিনিতে পাওয়া যায় না, কোম্পানীর ঘরেই অসম্ভব দামে কিনিতে হইবে। আবার এদেরও উপরে উঠিয়াছেন আর এক প্রকারের গাড়িওয়ালা তাঁহারা আবার কনেকটাইং রডের খাঁজেই হোয়াইটমেটাল ঢালাই করিয়া দিয়াছেন। অালগা বেয়ারিংয়ের ধার ধারেন নাই। উদ্দেশ্য বেয়ারিং একটু ক্ষয় হইলেই, গোটা কনেকটাইং রড বদলানো ছাড়া উপায় নাই। কনেকটাইং রড আবার এমন অদ্ভুত সাইজের যে কোম্পানীর ঘর ছাড়া ভূ-ভারতে কোথাও মিলিবে না। কাজেই দামের কথা বলাই বাহুল্য।

ভাবিয়া দেখুন এই সব গাড়িওয়ালাদের টর্ট লাইট নির্মোক্তার সহিত তুলনা একটুও অস্থায় হয় নাই।

প্রারম্ভে সকল গাড়িই নিঃশব্দে চলিবে, কিন্তু ব্যবহারের পর একটি পাটস ক্ষয়ের ভগ্ন উহার সহিত আরও ২৪টি পাটস বদলাইতে হইলে গাড়ি ভালমন্দ বিচার আপনই হইবে এবং ঐরূপ ঠেকে শিখিয়া কোন লাভ নাই। এজন্য নূতন গাড়ি ক্রয় কালে, কাহার কিরূপ ‘আয়োজন ও বন্দোবস্ত’ ভালরূপ না জানিয়া শুদ্ধ বিজ্ঞাপনের জোরে ক্রয় করা উচিত নহে।

এইবার আয়াস ও সুরবিধা দানকারী কয়টি যন্ত্রের বিষয় বলিব।

জেনারেটর ও ব্যাটারী ।

(Generator & Battery)

পূর্বে কেরোসিন বা মোম বাতির আলো দিয়াই মটর চলিত, কিন্তু আজকাল সকল গাড়িতেই বৈদ্যুতিক আলোর ব্যবস্থা হইয়াছে। কিন্তু

মটর নিজ কলকজার মধ্যে বিদ্যুৎ
সৃষ্টি করিবার কোন যন্ত্র না রাখিলে
নিত্য বিদ্যুৎ কোথায় পাইবে? এজন্য
ইঞ্জিনের বাহিরে **জেনারেটর**
নামে বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী একটি
যন্ত্র আছে, ইহা ক্র্যাঙ্ক-শাফটের
সহিত পিনীয়ান যোগে, বা ফ্যানের
সহিত বেল্টযোগে নিয়ত ঘুরিয়া



জেনারেটর

বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। অধুনা বিদ্যুতের আরও প্রয়োজনীয়তা এই যে,
পূর্বে মাত্র ম্যাগনেট হইতেই ইঞ্জিনের ইগনেসন কাণ্ড সমাধা হইত কিন্তু
এখন অধিকাংশ গাড়িতে কয়েল দিয়া ঐ কাণ্ড করা হয়। কয়েলের
ম্যাগনেটের আয় স্বয়ং বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিবার শক্তি নাই জেনারেটরের
সৃজিত বিদ্যুৎ লইয়া কাণ্ড করে। কাজেই জেনারেটর উভয় কাণ্ডের
জন্মই অবশ্য প্রয়োজনীয়।

গাড়ি চলিলেই জেনারেটর বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিতে থাকিবে কাজেই
এই বিদ্যুৎ সঞ্চয় করিয়া রাখিবার একটি উপযুক্ত ভাণ্ডারের প্রয়োজন।
বিদ্যুৎ সঞ্চয়কারী এই ভাণ্ডারের
নাম **ব্যাটারী**। ব্যাটারী
জেনারেটরের সহিত বৈদ্যুতিক তার
দ্বারা যুক্ত থাকিয়া, বিদ্যুৎ সৃষ্টি
হওয়া মাত্র নিজ গর্ভে সঞ্চয়
করিয়া রাখে এবং প্রয়োজন সময়ে
প্রয়োজনীয় স্থানে গাড়ি অচল
অবস্থাতেও এই সঞ্চিত বিদ্যুৎ
দান করিয়া নিজ কর্তব্য সাধন



ব্যাটারী

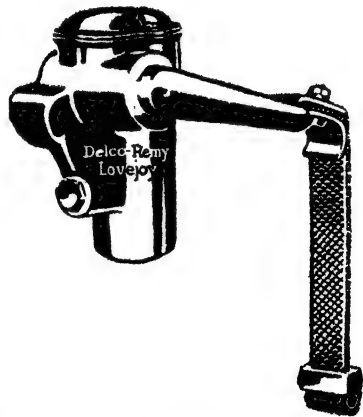
করে। ব্যাটারী থাকার জন্তু জেনারেটরে এককালীন অত্যাধিক বিদ্যুৎ জমা হইয়া নিজ অঙ্গের ক্ষতি করিতে পারে না এবং এই ব্যাটারী থাকার জন্তুই নিশ্চল গাড়ি (অবশ্য কয়েল সিষ্টেমে) প্রারম্ভে সচল হয়। কারণ ইঞ্জিন না চলিলে, জেনারেটর বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিতে পারে না, কাজেই প্রারম্ভে ইন্ধন প্রজ্জ্বলনের জন্তু নিশ্চল গাড়িকে বিদ্যুৎ দান করিতেও পারে না।

হর্ন। (Horn)

রাস্তা সর্ব সাধারণের, কাজেই “মটর আসিতেছে” একথা পথচারী বা অন্যান্য যান বাহনদের ঠিক আসিবার পূর্বে না জানাইলে মটর চালান সুকঠিন। এতজ্ঞ হর্নের প্রয়োজন।

সক্ এবজরভার (Shock Absorber)

রোড স্প্রিংয়ের কথা পূর্বে বলিয়াছি। ইহা রাস্তায় ঝাঁকুনী হইতে বডি আরোহি ও ইঞ্জিন সকলকে রক্ষা করে। ইহার সহিত সক্ এবজরভার নামে আর একটি যন্ত্র অনেক গাড়িতে থাকে। ইহার কার্য রোড-স্প্রিংকে সাহায্য করিয়া রাস্তার ঝাঁকুনী, ও খাল গর্তের আঘাত আরোহিকে মোটেই অনুভব করিতে না দেওয়া।

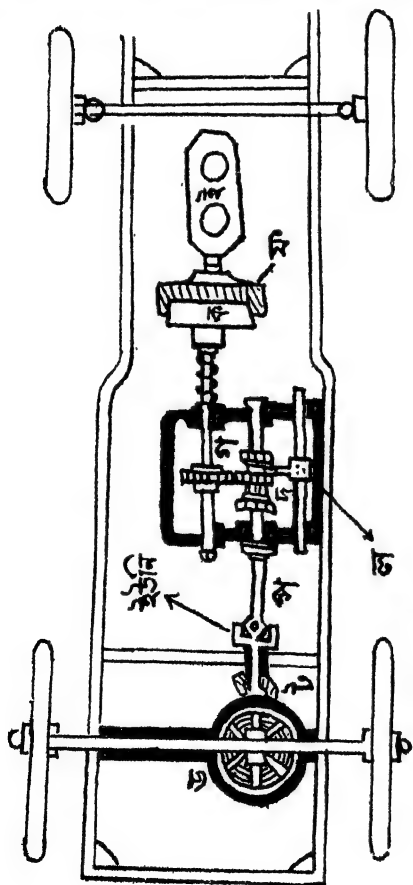


সক্ এবজরভার

ফ্রি হুইলিং (Free Wheeling)

সাইকেল প্যাডেল করিতে করিতে যেমন প্যাডলিং বন্ধ করিয়া পদ-দ্বয়কে বিশ্রাম দান করা যায়—সেইরূপ আজকাল অনেক গাড়িতে

নামে একটি যন্ত্রের আয়োজন করিয়াছে—যাহার কার্য্য এক্সিলারেটর বন্ধ করিলে এই যন্ত্র সাহায্যে গাড়ি আরও খানিক দূর যাইতে পারে। মটরে অবশ্য সাইকেলের ত্রায় পদদ্বয়ের আয়াসের প্রয়োজন হয় না। কিন্তু টায়ারের রাস্তার সহিত ঘর্ষণ ও কিছু পরিমাণ পেট্রল শাশ্রয় করিয়া প্রকারান্তরে মালিককে আয়াস প্রদান করে।



মটরের কার্য্যকরী অঙ্গের কান্ট্রনিক চিত্র

ই। ইঞ্জিন ফ। ফ্লাইইল ক। ক্রাঙ্ক গ। গিয়ার দ। গিয়ার শাক্ট লিভার
 প। অপারার শাক্ট ইউনি। ইউনিভার্সাল জয়েন্ট ট। টেলপিনিয়ান
 ড। ডিফারেন্সিয়াল ল। গিয়ার লিভার ফ্রক্‌স্বয়।

মটরের সংক্ষিপ্ত কার্যকারিতা

এই কাল্পনিক চিত্র হইতে আমরা সমগ্র মটরের কার্যকারিতা, যাহা বিভিন্ন অঙ্গ প্রত্যঙ্গ সহ পূর্ব পরিচ্ছেদে পাঠ করিয়াছি তাহাই সংক্ষেপ করিয়া পুনরাবৃত্তি করিতে চেষ্টা করি।

ই চিহ্নিত ইঞ্জিন মধ্যে ফ্যারিং স্ট্রোক পিষ্টনকে ধাক্কা দিয়া নীচে নামাইয়া এবং তৎপরেই তাহাকে উপরে উঠিবার অবকাশ দিয়া, তদসংলগ্ন পিষ্টন রড দ্বারা একটি যাতায়াত বা সরল গতির (Reciprocating Motion) সৃষ্টি করে। এই যাতায়াত গতি আবার ক্র্যাঙ্কপীনে মুহুমুহুঃ ধাক্কা দিয়া, তাহাকে নিয়ত ঘুরাইয়া তদ সংলগ্ন ফ চিহ্নিত ফ্লাই হুইলে ঘূর্ণায়মান গতি (Rotary Motion) দান করিতেছে। ঐ নামিয়া গিয়ার শাফ্ট ক নামিয়া ক্লাচের ভিতর দিয়া এই ফ্লাই হুইলয়ে দৃঢ় আবদ্ধ। সুতরাং ক্লাচ ও গিয়ারশাফ্ট ইহারা উভয়েই ফ্লাই হুইলের সহিত নিয়ত উহার গতির অনুপাতেই ঘুরিতেছে।

এখন ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিলে, চিত্রের ঐ নামীয় গিয়ার পর্যন্ত, ইঞ্জিনে গ্যাস প্রবেশের অনুপাতে জোরে বা আস্তে ঘুরিবার বিষয়ে কোন সন্দেহ রহিল না।

এইবার ঐ নামীয় গিয়ারের প্রতিবেশী, দ চিহ্নিত শাফ্টটিকে লক্ষ্য করিয়া দেখুন। ইহা কতকগুলি পিনীয়ান লইয়া গিয়ার বন্ধ মধ্যেই গ হইতে সামান্য তফাতে যেন কিসের আশায় বসিয়া আছে।

এই দ শাফ্টের সহিত প নামীয় প্রপেলার,—এক প্রান্তে ট চিহ্নিত টেল পিনীয়ান, ও অপর প্রান্তে, ইউনি চিহ্নিত ইউনিভার্সাল জয়েন্ট ধারণ করিয়া, ড নামীয় ডিকারেনসিয়ালে যুক্ত। এই ডিকারেনসিয়াল আবার উভয় প্রান্তে পশ্চাতের চাকার এক্সেল দ্বয়ে আবদ্ধ। সুতরাং ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবামাত্র চাকা ঘুরিবার কোন সম্ভাবনা নাই।

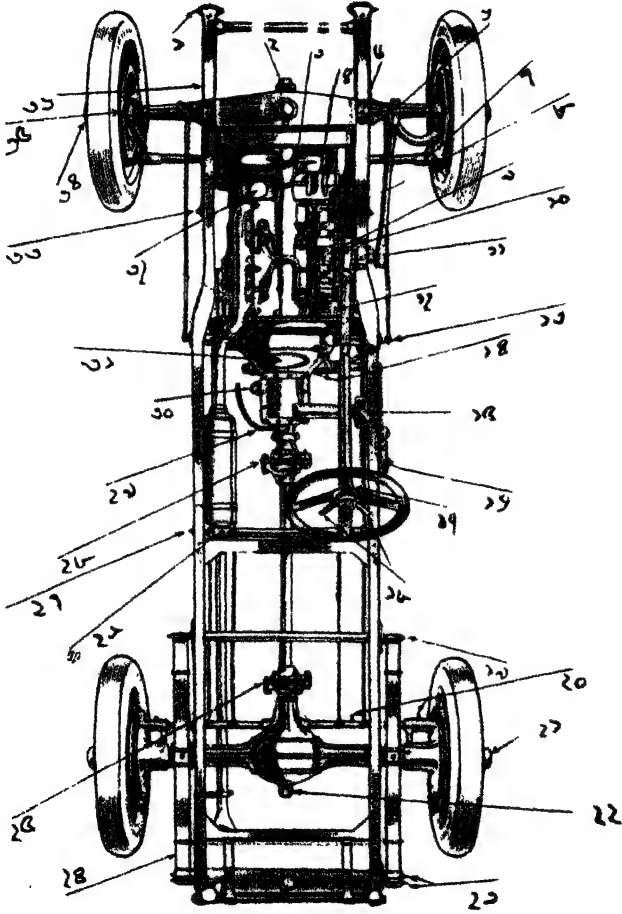
চিত্রের ল চিহ্নিত স্থানে, দ নামীয় শাফ্টে পার্শ্বস্থ চিত্রের ভ্রায় দুইটি ফর্ক (আঁকুরশি) লাগানো থাকে। এখন ফাষ্ট, সেকেন্ড ইত্যাদি গিয়ার সংযোগের প্রয়োজন অনুসারে ল তদসংলগ্ন এই ফর্ক দুটি দ্বারা দ এর যে পিনীয়ানটিকে দরকার ; গ এর পিনীয়ানের সহিত যুক্ত করিয়া দিলে, তবেই ইঞ্জিন তথা ক্লাই হইলয়ের শক্তি গ, দ, প, ট ও ড এর মধ্য দিয়া পশ্চাতের চাকায় পৌছিয়া সমস্ত মটরটিকে সচল করিবে। ইহাই মটরের সংক্ষিপ্ত কার্য্যকারিতা।



গিয়ার লিভার ফর্ক

চিত্রাঙ্কনের সুবিধার জন্য গ ও দ প্রতিবেশী দ্বয়কে পাশাপাশি দেখান হইল কিন্তু কাথ্যতঃ উহারা উপর নীচে সমান্তরালে অবস্থান করে। গিয়ারের আভ্যন্তরিক চিত্র দেখিলেই ইহা সম্যক বুঝা যাইবে। এই পুস্তকের ১৫ পৃষ্ঠায় ইঞ্জিনের আভ্যন্তরিক চিত্রটি মনযোগ সহকারে নিরীক্ষণ করিয়া অধীত বিষয়ের পুনরাবৃত্তি করুন। কোনটি চিনিতে বা বুঝিতে না পারিলে উপক্রমণিকা পুনরায় পাঠ করুন। মটর সাসির উন্মুক্ত চিত্র দৃষ্টে অধীত ও অনধীত অঙ্গগুলি চিনিয়া স্মরণ রাখিতে চেষ্টা করুন। কারণ এগুলি আমাদের প্রায় দৈনন্দিক ঘোয়া, মোছা, তেল, গ্রীস ইত্যাদি দিতে প্রয়োজন হয়।

মটর সাসির উন্মুক্ত চিত্র



১। ফ্রন্ট শ্রিং পিন

২। স্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ছিদ্র

৩। কুলিং ফ্যান বেয়ারিং

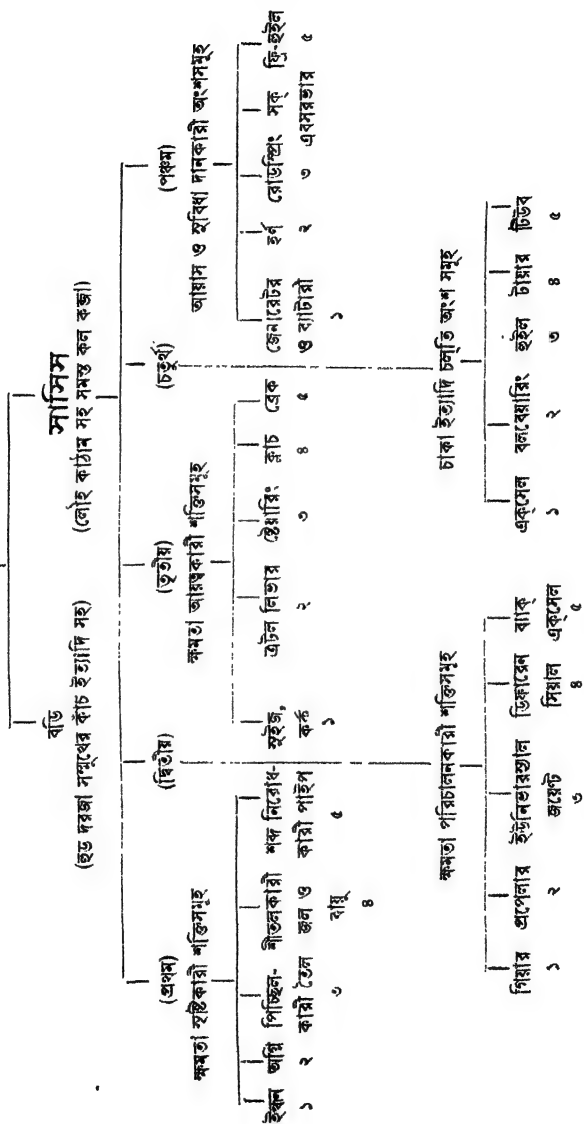
৪। ওয়াটার পাম্প শ্চিনডিল

| | |
|-------------------------------------|---|
| ৫। ফ্রন্ট হুইল ব্রেক অপারেটিং শাফ্ট | ২১। রিয়ার হুইল হাভস্ |
| ৬। স্টেয়ারিং ড্রাগ লিঙ্ক | ২২। ডিকায়েন সিয়াল অয়েল ছিদ্ৰ |
| ৭। ট্রাক রড | ২৩। রিয়ার স্প্রিং পিন |
| ৮। জেনারেটর | ২৪। রিয়ার রোড স্প্রিং |
| ৯। ম্যাগনেট | ২৫। ২য় ইউনিভার্সাল জয়েন্ট |
| ১০। স্টেয়ারিং বন্ধ | ২৬। ব্রেক অপারেটিং গিয়ার |
| ১১। ড্রাগলিঙ্ক (স্টেয়ারিং) | ২৭। রিয়ার ব্রেক ক্রস্ শাফ্ট |
| ১২। কনট্রোল জয়েন্টস্ | ২৮। ১ম ইউনিভার্সাল জয়েন্ট |
| ১৩। ফ্রন্টব্রেক অপারেটিং গিয়ার | ২৯। মিটার চালক তার |
| ১৪। প্যাডেল বেরারিং | ৩০। গিয়ার বন্ধ ফিলার ছিদ্ৰ |
| ১৫। গিয়ার লিভার | ৩১। ক্লাচ কভার |
| ১৬। জাণ্ডব্রেক লিভার | ৩২। ইঞ্জিন-অয়েল ফিলার ছিদ্ৰ |
| ১৭। স্টেয়ারিং হুইল | ৩৩। ফ্রন্ট স্প্রিং সাক্লপিন |
| ১৮। স্পার্ক ও গ্যাস লিভার | ৩৪। ফ্রন্ট হুইল হাবস |
| ১৯। ব্যাক স্প্রিং পিন | ৩৫। স্টেয়ারিং পিঃট ও ফ্রন্ট হুইল ব্রেক |
| ২০। রিয়ার ব্রেক শাফ্ট | ৩৬। ফ্রন্ট রোড স্প্রিং |

সমগ্র মটর কি কি কার্য্য এবং কিরূপভাবে করিলে, মটর ব্যবহার পূর্ণ আয়াসপ্রদ হয়, মানব সমাজের জ্ঞান কার্য্যের ধর্ম্ম অনুসারে উহাদের একটা জাতি বিভাগ না করিলে, এবং ঐ সকল জাতি আবার কোন কোন শ্রেণী লইয়া গঠিত, তাহার হিসাব না রাখিলে, আমাদের পাঠ্য-বিষয় ও মেরামত কার্য্য উভয়ই সুকঠিন হইবে। এজ্ঞাত নিম্নে মটর মেশিনের কার্য্য হিসাবে জাতি ও তাহাদের শ্রেণী বিভাগ করিলাম। এবং এই সমস্ত শ্রেণীর যে সকল ক্ষুদ্র অঙ্গের পরিচয় ও কার্য্যকারিতার কথা উপক্রমণিকায় বলিবার সুযোগ পাওয়া যায় নাই, তাহা এইবার প্রত্যেকটি সত্ত্ব ভাবে বলা যাইবে।

মটরের সমগ্র কার্য্যকরী অঙ্গের শ্রেণী বিভাগ

মটর



তাহা হইলে উপরোক্ত তালিকায় আমরা দেখিতেছি সমগ্র মটর মেসিন কার্য অনুসারে ৫টি বিভাগে বিভক্ত। প্রতি বিভাগ ৫টি অঙ্গে বিভক্ত। প্রতি অঙ্গের আবার অনেকগুলি প্রত্যঙ্গ ও সাহায্যকারী নইয়া গোটা মটরটি সৃষ্টি হইয়াছে। এই সমস্ত অঙ্গের কার্যকারিতা ও প্রয়োজনীয়তার বিষয় আমরা উপক্রমণিকায় জানিয়াছি।

এতগুলি অঙ্গ প্রত্যঙ্গ ও সাহায্যকারী মধ্যে কোন একটি কখনও দোষদুষ্টি হইলে সমস্ত মটরটিই নিশ্চল বা অবাবহার্য্য হইয়া পড়িবে, সে ক্ষেত্রে দোষ নির্ণয় করা সুকঠিন।

এজন্য দোষ উপস্থিত হইলে হটকারিতায় বা আন্দাজে যে কোন একটি খুলিয়া বা মেরামত চেষ্টা না করিয়া, প্রথমেই আমাদের দেখিতে হইবে :—

(১) কোন বিভাগে কার্য্য হইতেছে না (২) তৎপরে সেই বিভাগের কোন বিশেষ অঙ্গ বা প্রত্যঙ্গ এই দোষের জন্ম দায়ী। প্রকৃত দোষী স্থির করিয়া, তৎপরে তাহার কার্য্যের কৈফিয়ৎ ও তাহার নাযা অভাব বা অনাটন দূর করিলেই ; আগাদের মটর মেরামত অত্যন্ত কালমধ্যে স্বল্প ব্যয়ে বা পরিশ্রমে সাধিত হইবে।

ইঞ্জিনের কয়'একটি জ্ঞাতব্য বিষয়।

সুযোগ অভাবে ইহাদের পরিচয় এতক্ষণ দিতে পারা যায় নাই। এইবার তাহা বলা যাউক।

সিলিণ্ডার হেড ও গ্যাস্কেট্‌।

(Cylinder Head & Gasket)

সিলিণ্ডার গর্ভগুলি উন্মুক্ত থাকিতে পারে না ইহা স্বাভাবিক। সুতরাং সিলিণ্ডার গর্ভের উপর যে লোহার পুরু ঢাকুনিটি থাকে তাহাকে

সিলিণ্ডার হেড কহে। সিলিণ্ডার হেড ও সিলিণ্ডার উভয়েই লৌহ নির্মিত, উভয়কে মিলিত করিয়া টাইট দিলে ইহা গ্যাস বা এয়ার টাইট হইতে পারে না; সেজন্য এতদুভয়ের মধ্যে তামা ও



সিলিণ্ডার হেড

এসবেস্টোস নির্মিত একটি প্যাকিং ফিট করিয়া উভয়কে টাইট দেওয়া হয়। এই প্যাকিংকে সিলিণ্ডার-হেড গ্যাসকেট কহে। এই প্যাকিং অক্ষত অবস্থায় অবস্থান করিলে গ্যাস বা বায়ু, লৌহের জরেন অর্থাৎ মিলিত স্থান দিয়া প্রবেশ করিতে বা বাহির হইতে পারে না।



গ্যাসকেট

এবং আগুন ও জল এই গ্যাসকেটের কোন ক্ষতি করিতে পারে না।

কম্বাশ্চন চেম্বার।

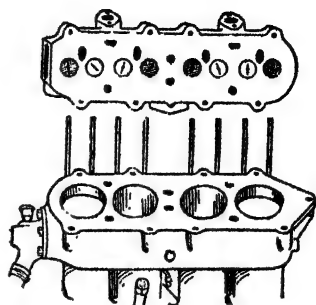
(Combustion Chamber)

সিলিণ্ডার হেডের ভিতর গাত্রে, প্রতি সিলিণ্ডারের ঠিক মাথার উপর একটি করিয়া অগভীর গর্ত থাকে। ইহাকে কম্বাশ্চন চেম্বার কহে। তাহা হইলে সিলিণ্ডারহেডের ভিতর দিক ও সিলিণ্ডার গর্তের সর্বোচ্চ সীমা এতদুভয়ের মধ্যস্থ অগভীর গর্তগুলির নাম কম্বাশ্চন চেম্বার। এই স্থানেই পেট্রল-গ্যাস সঙ্কুচিত অবস্থায় অবস্থান কালে, অগ্নি-কণাযোগে বিক্ষারিত হয়। এই জন্তই ইহার নাম কম্বাশ্চন চেম্বার বা গ্যাস প্রজ্জ্বলনের স্থান। এই স্থানেই কালে কার্বন ও কালিতে ভরিয়া যায়।

ওয়াটার জ্যাকেট।

(Water Jacket)

সিলিণ্ডারের চতুর্পার্শ্বে, ইঞ্জিন গর্ভে যে বিস্তৃত পয়ঃপ্রণালীর মধ্য দিয়া জল নিয়ত প্রবাহিত হইয়া ইঞ্জিনকে শীতল রাখে, তাহাকে ওয়াটার জ্যাকেট কহে।



ইন্লেট ম্যানিফোল্ড।

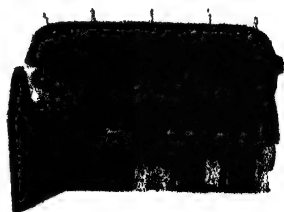
(Inlet Manifold)

কারবুরেটর হইতে ইঞ্জিনের সাক্সন্ পথ সংযোগকারী পাইপগুলির নাম ইন্লেট পাইপ। অপর নাম ইন্লেট ম্যানি ফোল্ড বা ইনডাকসন্ পাইপ।

এক্জস্ট ম্যানিফোল্ড।

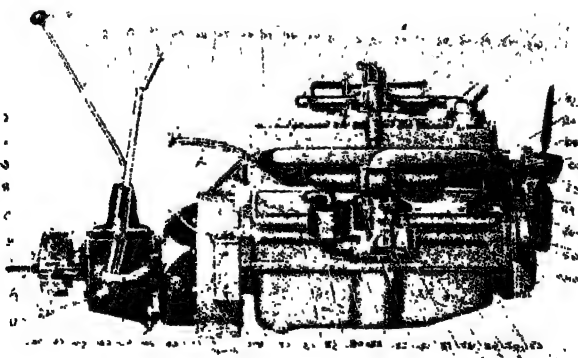
(Exhaust Manifold)

আর যে পাইপ দিয়া ইঞ্জিনের ব্যবহৃত গ্যাস বাহির করিয়া দেওয়া হয় তাহাকে এক্জস্ট পাইপ কহে। ইহা সাইলেনসার ও গাফ-লারের সহিত যুক্ত থাকিয়া কার্য্য করে। এই সকলের সহিত যুক্ত অবস্থায় ইহার নাম এক্জস্ট ম্যানিফোল্ড। উভয় চিত্রে ওয়াটার জ্যাকেট, ইন্লেট ও এক্জস্ট ম্যানিফোল্ড লক্ষ্য করিয়া দেখুন।



ইঞ্জিনের দক্ষিণ ও বাম বেনেট (চাকুনী) পরপর খুলিলে গোটা ইঞ্জিন ফিট অবস্থায় আমরা বাহা বাহা দেখিতে পাই, তাহাদের চিত্র ও নাম দেওয়া হইল—মনযোগ সহকারে নিরীক্ষণ করিয়া তাহাদের স্মরণ রাখিবেন, কারণ এগুলিই পাঠ্য ও শিক্ষার বিষয়। যে সকল ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অঙ্গের নাম ইতিপূর্বে জানেন নাই তাহাদের বিষয়ে কোন অসুবিধা বা উদ্বেগের কারণ নাই কারণ, স্থানান্তরে প্রতি অঙ্গ বর্ণনাকালে ইহাদের বিষয় জানিতে পারিবেন।

ইঞ্জিনের দক্ষিণ পার্শ্বের অঙ্গ প্রত্যঙ্গাদি।

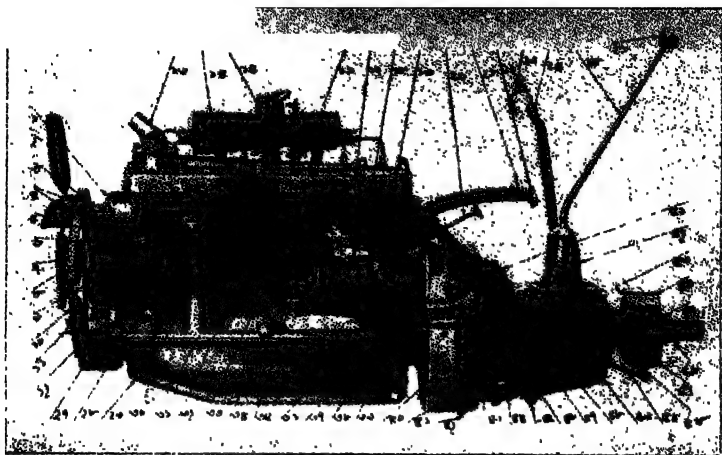


- ১। ক্লাচ হাণ্ডহোল কভার
- ২। গিয়ার বক্স কভার
- ৩। ট্রান্সমিশন ব্রেক ড্রাম

- ৪। ট্রান্সমিশন ব্রেক ব্যাণ্ড
- ৫। স্পিডোমিটার শাফট কনেকশন
- ৬। ইউনিভার্সাল জয়েন্ট (ফ্রন্ট)

| | |
|--|--|
| ৭। ইউনিভার্সাল জয়েন্ট গ্রিস নিপিল | ৩৪। ট্রান্সমিসন কেস |
| ৮। ট্রান্সমিসন ব্রেক অপারেটিং লিভার | ৩৫। ট্রান্সমিসন ড্রেগ প্লাগ |
| ৯। গিয়ার শিফট লিভার বল | ৩৬। ক্লাচ রিলিজ ফর্ক ও শাক্ট |
| ১০। গিয়ার শিফট লিভার | ৩৭। ক্লাচ রেমারিং গ্রিস কাপ |
| ১১। ব্রেকহাণ্ড লিভার | ৩৮। ড্রেগ প্লাগ |
| ১২। ব্রেক হাণ্ড লিভার বটম | ৩৯। ইঞ্জিন সাপোর্ট ও ফ্রাই হুইল কেস |
| ১৩। ব্রেক প্যাডেল | ৪০। ফ্রাই হুইল ডাষ্ট কভার |
| ১৪। ক্লাচ প্যাডেল | ৪১। অয়েলপ্যান ড্রেগ প্লাগ |
| ১৫। এক্সিলারেটর প্যাডেল | ৪২। ভ্যালভ কভার |
| ১৬। সিলিণ্ডার ব্লক | ৪৩। শেনটিলেটর টিউব |
| ১৭। সিলিণ্ডার হেড | ৪৪। এয়ার ক্লিনার |
| ১৮। স্পার্কপ্লাগ | ৪৫। কারবুরেটর চোক লিভার |
| ১৯। সিলিণ্ডার হেড রিমুভাল লাগ | ৪৬। ভ্যাকুয়াম টিউব কনেক্সন |
| ২০। স্পার্ক প্লাগ কেবল টিউব | ৪৭। কারবুরেটর থ্রটল লিভার |
| ২১। এক্সজেক্ট, ম্যানিফোল্ড | ৪৮। কারবুরেটর ফ্লোট চেম্বার |
| ২২। ইনলেট ম্যানিফোল্ড | ৪৯। কারবুরেটর ইনলেট কনেক্সন |
| ২৩। স্পার্ক প্লাগ ক্যেবল | ৫০। কারবুরেটর ফিউয়েল ট্রেনার |
| ২৪। ডিসি ট্রিবিউটার (কয়েলের) | ৫১। ভ্যালভ কভার |
| ২৫। কনডেনসার | ৫২। ফ্যানব্রেড |
| ২৬। ডিসি ট্রিবিউটার গ্রিস কাপ | ৫৩। ওয়াটার পাম্প বডি |
| ২৭। হর্ণ | ৫৪। ফ্যান-পুলি |
| ২৮। ডিসি ট্রিবিউটার এ্যাডভান্স আরম | ৫৫। ম্যানিফোল্ড হিট কন্ট্রোল |
| ২৯। সিলিণ্ডার ওয়াটার আউটলেট | ৫৬। ফ্যান বেষ্ট |
| ৩০। হাণ্ডব্রেক পুলরড | ৫৭। ম্যানিফোল্ড হিট কন্ট্রোল |
| ৩১। ট্রান্সমিসন ব্রেক সাপোর্ট | ৫৮। এক্সজেক্ট ম্যানিফোল্ড |
| ৩২। ট্রান্সমিসন ব্রেকহাণ্ড লিভার ল্যাচ | ৫৯। টাইমিং চেন কভার |
| ৩৩। ঐ ঐ লিভার ব্রাকেট | ৬০। ইঞ্জিন ফ্রন্ট সাপোর্ট |

জিনের বাম পার্শ্বের অঙ্গ প্রত্যঙ্গাদি



- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| ১। ওয়াটার পাম্প বডি | ১৪। হর্ণ |
| ২। ফ্যান ব্লেড | ১৫। ডিস্ট্রিবিউটার |
| ৩। ওয়াটার পাম্প প্যাকিং নাট | ১৬। ইলেকট্রিক হর্ণের তার |
| ৪। ফ্যান হাবস্ ও পুলী | ১৭। ষ্টাটার সুইচ |
| ৫। জেনারেটর এ্যাডজাস্টিং ব্রুপ | ১৮। ষ্টাটার কেবল টার্মিনাল |
| ৬। জেনারেটর অয়েল কাপ | ১৯। ষ্টার্টিং মটর |
| ৭। জেনারেটর পুলী | ২০। একসিলারেটর প্যাডেল |
| ৮। কাট-আউট | ২১। ব্রেক প্যাডেল |
| ৯। জেনারেটর | ২২। ক্রচ প্যাডেল |
| ১০। ফ্যান বেষ্ট | ২৩। ব্রেক হাণ্ড-লিভার বোতাম |
| ১১। ষ্টার্টিং হাণ্ডলের পঁজ বা ছিদ্র | ২৪। ব্রেক হাণ্ড লিভার |
| ১২। টাইমিং চেন কেস | ২৫। গিয়ার শিফ্ট লিভার |
| ১৩। সিলিণ্ডার ওয়াটার আউটলেট | ২৬। গিয়ার শিফ্ট লিভার বল |

- | | |
|--|---|
| ২৭। ইঞ্জিন ফ্রন্ট সাপোর্ট | ৪৩। ব্রেক-সিলিণ্ডারের পিষ্টন পুশ রড |
| ২৮। জেনারেটর অয়েল কাপ | ৪৪। ক্রাচ লিভার ফর্ক ও শাফ্ট |
| ২৯। ক্র্যাককেশ বা পিচ্ছিলত্বলাধার | ৪৫। ট্রান্সমিশন ড্রেণ প্লাগ |
| ৩০। অয়েল ফিলার (তেলের ছিদ্র) | ৪৬। ক্রাচ প্যাডেল এ্যাডজাষ্টিং কলার |
| ৩১। অয়েল লেভেল ইন্ডিকেটর | ৪৭। ক্রাচ প্যাডেল এ্যাডজাষ্টিং সেট স্ক্রপ |
| ৩২। অয়েল ফিলটার | ৪৮। ট্রান্সমিশন অয়েল লেভেল ও হোল |
| ৩৩। অয়েল ফিলটার ইনলেট | ৪৯। ট্রান্সমিশন কেস |
| ৩৪। অয়েল থ্রসার রিলিফ ভ্যাল্ভ | ৫০। ট্রান্সমিশন ব্রেক পুল রড |
| ৩৫। অয়েল ফিলটার আউটলেট | ৫১। ক্রাচ হাণ্ড হোল কভার |
| ৩৬। সিগন্যাল ল্যাম্প সুইচ | ৫২। গিয়ার শিফট হাউসিং |
| ৩৭। ব্রেকের মাষ্টার সিলিণ্ডার আউটলেট | ৫৩। ট্রান্সমিশন ব্রেক ড্রাম |
| ৩৮। ব্রেকের মাষ্টার সিলিণ্ডার | ৫৪। ট্রান্সমিশন ব্রেক ব্যাণ্ড |
| ৩৯। ব্রেক মাষ্টার সিলিণ্ডার ইনলেট | ৫৫। ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট (ফ্রন্ট) |
| ৪০। ফ্লাই হুইল কেস ও ইঞ্জিন রিয়ার সাপোর্ট | ৫৬। ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট অয়েল নিপিল |
| ৪১। প্যাডেল পুল ব্যাক স্প্রিং | ৫৭। ট্রান্সমিশন ব্রেক সাপোর্ট |
| ৪২। ড্রেণ প্লাগ (পিচ্ছিল তেলের) | ৫৮। ট্রান্সমিশন ব্রেক অপারেটিং লিভার |

প্রথম বিভাগ

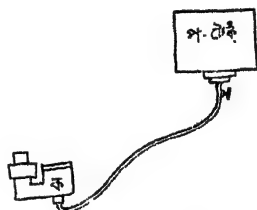
প্রথম অঙ্গ

ক্ষমতা সৃষ্টিকারী শক্তিসমূহ

ইন্ধন সরবরাহ (পেট্রল)।

পেট্রল ট্যাঙ্ক কারবুরেটর হইতে উচ্চে স্থাপিত। সুতরাং তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্ন গতির জন্ত, উহাতে সর্বদাই তৈল সরবরাহ হয়। কিন্তু ইঞ্জিনের উপরে স্থান সংকীর্ণতা হেতু ঐ ট্যাঙ্ক বড় করা অসম্ভব, কাজেই পুনঃ পুনঃ তৈল ঢালিতে হয়।

—আবার বেশীদূর গাড়ি লইয়া গেলে হয় ত' পেট্রল অভাবে অচল হইতে হয়। ইঞ্জিনের বেনেট বা ঢাকুনির উপর স্থান করিলে (১) বৃষ্টির জল ও



গ্রাভিটি ফিডিং চিত্র।

রাস্তার ধূলা চুকিয়া সমস্ত পেট্রল নষ্ট হইবার সম্ভাবনা এবং (২) উত্তম ইঞ্জিন সল্লিকটে পেট্রল ট্যাঙ্ক রাখা ও মোটেই নিরাপদ নহে।

এই সব অসুবিধা দূরিকরণার্থে পেট্রল ট্যাঙ্কের স্থান ড্রাইভারের সিটের ঠিক নীচেই, কারবুরেটরের উর্দ্ধতলে নির্দেশ করিয়া দেখা গেল; ট্যাঙ্ক বেশ বড় হইল এবং সমতল ভূমিতে কোন অসুবিধা নাই, কিন্তু উচ্চ পাহাড়ে উঠিতে গাড়ি পিছন দিকে “ওলার” বা কাত হইয়া, ট্যাঙ্ক

মধ্যস্থ তৈল উহার নির্গমন (ডেলিভারী) পাইপের বিপরিত দিকে চলিয়া যায়। কাজেই সে সময়ে কারবুরেটর তৈলাভাবে ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া আরোহিকে মহা বিপদগ্রস্ত করিয়া ফেলে। ইহাকে গ্রাভিটী ফিড (Gravity Feed) কহে।

দ্বিতীয় অঙ্গ

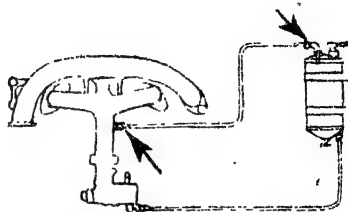
ভ্যাকুয়াম ফিড। (Vacuum Feed)

গ্রাভিটী ফিডের ঐরূপ অসুবিধা দেখিয়া, মটর উন্নতি-কামীরা ভাবিলেন, ইঞ্জিনের উপরস্থ ট্যাঙ্ক যত ক্ষুদ্রই হউক, যদি তাহাতে অবিরত দূরস্থ কোন বড় আধার হইতে তৈল সরবরাহ করিয়া, নিয়ত তাহাকে পূর্ণ রাখার ব্যবস্থা করা যায়, তাহা হইলে কোন অসুবিধাই হইতে পারে না। এই সময়ে বোধ হয় তাঁহাদের “দীনবন্ধু দাদার দধি ভাণ্ডের” কথা মনে পড়িয়া গিয়াছিল। জনৈক ছাত্র তাহার গুরু পিতৃশ্রদ্ধ দিনে প্রধ্যাপ্ত দধি উপঢৌকন দিবে বলিয়া প্রতীক্ষিত হইয়া, শ্রাদ্ধদিনে ক্ষুদ্র এক ভাণ্ড দধি হস্তে, উপস্থিত হইলে, গুরু ক্রোধ ভরে ঐ দধি, ভূমিতে নিক্ষেপ করেন এবং তৎ মুহূর্ত্তেই ভাণ্ড পুনরায় দধি পূর্ণ হয়। এইরূপে যতই ভাণ্ড শূন্য করিতে চেষ্টা করা হয় ততই উহা পরিপূর্ণ হইতে থাকে। এই শেষোক্ত ক্ষুদ্র ট্যাঙ্ক ঠিক উক্ত দধি ভাণ্ডের স্থায়। গাড়ি উহার বতই পেট্রল খরচ করিবে, ততই উহা পরিপূর্ণ হইবে। ইহাকে ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্ক (Vacuum Tank) কহে। এবং যে বৃহৎ ট্যাঙ্ক হইতে উহা তৈল আহরণ করে তাহাকে (১) মেন (২) পেট্রল বা (৩) গ্যাসোলিন (Gasoline) ট্যাঙ্ক কহে।

প্রথমোক্ত সরবরাহটি (গ্রাভিটীফিড) তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্ন গতির জন্ত কার্য্য করে। সেজন্য ইহার বিষয় কিছুই বুঝাইবার নাই।

কাজেই ভ্যাকুয়ামের বর্ণনাই আমরা
প্রথম করিব।

ভ্যাকুয়াম ক্ষুদ্র চোঙ্গা আকৃতি
ট্যাঙ্ক। কারবুরেটরের উচ্চস্তরে
স্থাপন করিয়া, দুইটি পাইপ দ্বারা
উহার সহিত সংযোগ করা আছে।
চিত্রে দেখুন—তীর চিহ্ন বিশিষ্ট
উর্দ্ধস্থিতিটি সাক্সন পাইপ



ভ্যাকুয়াম ও কারবুরেটর সংযোগ চিত্র

নামে, বায়ু আহরণের জন্য ও নিম্নস্থটি পেট্রল পাইপ নামে, পেট্রল
সরবরাহের জন্য নির্দিষ্ট। কাজেই তরল পদার্থের স্বাভাবিক নিম্নগতির
জন্য ভ্যাকুয়াম তৈলপূর্ণ থাকিলে, কারবুরেটরের তৈল পাইবার কোন
অসুবিধার কারণ নাই।

মেন ট্যাঙ্কে প্রচুর তৈল ধরিতে পারে কারণ ইহা গাড়ির তলদেশে
পশ্চাতের নম্বর প্লেটের নিকট বৃহৎ আকারে স্থাপিত।

এই মেন ট্যাঙ্ক ও ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্ক সংযোগ করিতে পাইপ, গাড়ির
ভিতর নানা স্থান দিয়া আসাতে কখনও উর্দ্ধমুখী কখনও নিম্নমুখী হইয়াছে।
তাহাতে সরবরাহের কোন অসুবিধা হয় না কারণ এই পথটুকুর মধ্যে
মাধ্যাকর্ষণের কোনরূপ সাহায্য লওয়া হয় নি। একটি পাইপকে দুই এক
পাকে গোল করিয়া, তাহার একদিকে নিজ মুখ দিয়া অপর দিক জলে
ডুবাইয়া সজোরে চুষিলে, যেমন প্রাণাণ্ড জল মুখে আসে সেইরূপ এই পথটুকু
ভ্যাকুয়াম শোষণ ক্রিয়ার দ্বারা মেন ট্যাঙ্ক হইতে তৈল আহরণ করে।

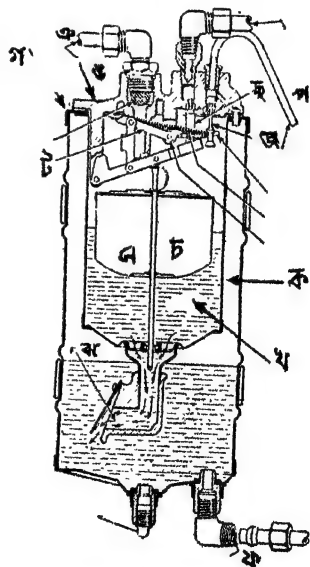
ভ্যাকুয়াম কিরূপে কার্য্য করে।

ভ্যাকুয়াম কিরূপে শোষণ কার্য্য সম্পন্ন করে এবং কেনই বা সর্বদা তৈল
পূর্ণ থাকে বলিতে হইলে, ভ্যাকুয়ামের আভ্যন্তরিক আয়োজন ও সজ্জিত

করণ বিষয়ে প্রথম বলিতে হইবে। তৎপূর্বে বলিয়া রাখি **ভ্যাকুয়াম** কথার অর্থ বায়ু শূন্য করা। **এয়ার টাইট** অর্থে বায়ু প্রবেশ বা বাহির হইতে না পারে একপে আবদ্ধ। **ফ্লোট** কথার অর্থ নিয়ত ভাসমান ধাতু পাত্র বিশেষ।

আমাদের এই ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কের গর্ভে **ফ্লোট কেস** নামে আর একটি ক্ষুদ্রতর ট্যাঙ্ক আছে। এজন্য ভ্যাকুয়ামকে এবার আমরা (ক) চিহ্নিত **আউটার** বা বাহিরের এবং ফ্লোট কেসকে (খ) চিহ্নিত **ইনার** বা ভিতরের ট্যাঙ্ক বলিব।

ইনার ট্যাঙ্কের মুখের মাপের সমান (ঙ) চিহ্নিত একটি মোটা ঢাকুনী উভয়ের মস্তকে এয়ার টাইট করা আছে। কাজেই ঢাকুনী ও আউটার ট্যাঙ্কের ধার পর্য্যন্ত (গ) নামায় জায়গা-টুকু ফাঁক পড়িয়া গেল। এই ফাঁকটুকু আউটার ট্যাঙ্কের পাখের টান বাড়াইয়া ও ভাঁজ করিয়া ছাতের কারনিসের মত ঢাকুনীর সহিত মিলাইয়া দেওয়া হইয়াছে। ঢাকুনী একটু বড় না দিয়া এত ব্যাপার করার জন্য হয়তো আপনারা কি মনে করিতেছেন; কিন্তু ইহার একটা বৃহৎ উদ্দেশ্য আছে। উদ্দেশ্য ঠিক এই স্থানে (গ) ঘের বিপরীত দিকে (অবশ্য নির্মাণ সুবিধার জন্য) (প) চিহ্নিত এয়ার পাইপ নামে একটি উন্মুক্ত বক্র পাইপ ইনার



ভ্যাকুয়ামের কল্পিত চিত্র

ট্যাক্সের সহিত কোনরূপ সম্বন্ধ না রাখিয়া মাত্র আউটার ট্যাক্সের সহিত বাহিরের বাতাসের সর্বদা সংযোগ রাখিতেছে।

ইনার ট্যাক্সের মধ্যে দুইটি চেপ্টা বাটি মুখোমুখী করিয়া ভাল করিয়া ঝালিয়া দিলে যেক্রপ আকৃতি হয় ঠিক সেইরূপ (৫) নামে একটি ফ্লোট আছে। এইজন্য ইহার নাম ফ্লোট চেম্বার। এই ফ্লোট, লিভার ও স্প্রিং যোগে (৬) (জ) নামীয় ঢাকুনী সংলগ্ন ভ্যাল্ভ দ্বারের সহিত এক্রূপে সংযুক্ত যে, ফ্লোট উপরে উঠিলে ভ্যাল্ভ ধাক্কা পাইয়া নিজ দ্বার বন্ধ করিয়া দেয় এবং একটু নীচে নামিলেই ফ্লোটের টানে ভ্যাল্ভ দ্বার খুলিয়া যায়।



ফ্লোট

ইনার ট্যাক্সের তলদেশে একটি ছিদ্র বিশিষ্ট বাঁকা পাইপের উপর (ঝ) নামে একটি ক্ষুদ্র ফ্লাপ বা (আবরণ) দেওয়া আছে। এই ফ্লাপ এমন আকৃতিতে লাগান যে সাক্সন পাইপে মুখ লাগাইয়া চুষিলে বাতাসের টানে উহা সম্পূর্ণ বন্ধ হইয়া যায়—এবং চোঁষা বন্ধ করা মাত্র টান না থাকায় খুলিয়া যায়।

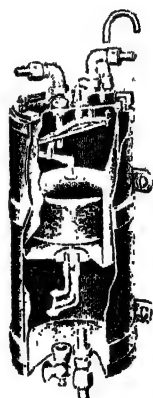
এখন ধরুন মেন ট্যাক্স পেট্রল পূর্ণ। একটা লম্বা পাইপের একদিক উহার মধ্যে প্রবেশ করাইয়া, অপরদিকে জোরে চুষিলে মুখে যেক্রপ পেট্রল আসিবে; সেইরূপ ইঞ্জিন সাক্সন সময়ে শোষণ ক্রিয়া আরম্ভ করিলে সাক্সন পাইপ (কারবুরেটর ও ভ্যাকুয়াম সংযোগ চিত্র দেখুন) সংযুক্ত থাকায়, এই (ঝ) ফ্লাপ বন্ধ হইয়া নিজ কক্ষ মধ্যে ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি করে। কাজেই ঐ শোষণ ক্রিয়ার জের উর্দ্ধদিকে মেন ট্যাক্স পর্য্যন্ত বর্দ্ধিত হইয়া, ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত (ঞ) নামীয় পাইপ সাহায্যে ইনার ট্যাক্সে পেট্রল আসিয়া পড়ে।

বলা বাহুল্য প্রারম্ভে তৈলাভাবে ফ্লোট তাহার কেসের সর্ব নিম্নে অবস্থান করিতে ছিল, কাজেই (ছ) (জ) ভ্যাল্ভ দ্বার সম্পূর্ণ উন্মুক্ত অবস্থায় ছিল।

ইনার ট্যাঙ্কে পেট্রল আসার সঙ্গে সঙ্গে (চ) ফ্লোট তৈলের সঙ্গে সঙ্গে ভাসিয়া ক্রমশঃ উপরে উঠিয়া তৎসংলগ্ন (ট) নানীয় লিভারটিকে উপরের দিকে ঠেলিয়া দেয়। (ছ) (জ) ভ্যাল্ভ এই লিভারের সহিত স্প্রিং দ্বারা যুক্ত থাকায় তাহা বন্ধ হইয়া যায়। কাজেই তখন আর ইঞ্জিনের শোষণ ক্রিয়ার জের ওদিকে অর্থাৎ মেন ট্যাঙ্ক পর্য্যন্ত যাইতে পারে না। এইবার সংগৃহীত তৈল চাপে (ঝ) নানীয় ফ্লাপটি খুলিয়া গিয়া (ফ) নানীয় পাইপ দ্বারা কারবুরেটরের ফ্লোট চেম্বারকে তৈল দান করে।

এই দানের জন্য ভ্যাকুয়ামের পেট্রল একটু কমিলে (চ) ফ্লোট সঙ্গে সঙ্গে নামিয়া পড়িবে সুতরাং (ছ) (জ) ভ্যাল্ভ দ্বারও খুলিয়া যাইবে। তৎপরেই ইঞ্জিন পূর্কোক্তরূপে পুনরায় সাক্ষম ক্রিয়ায় মেন ট্যাঙ্ক হইতে তৈল ইনার ট্যাঙ্কে আনয়ন করিবে। এবং তৎপরে আউটার ট্যাঙ্কের ভিতর দিয়া কারবুরেটরকে দান করিবে।

ইঞ্জিন চালাইতে পরিমিত তৈলদান সত্বেও এইরূপে প্রতিবারে সংগৃহীত বক্রি তৈলে অল্প সময়ের মধ্যে ভ্যাকুয়াম পরিপূর্ণ হইয়া, ফ্লোট সর্বোচ্চ স্তরে উঠিয়া (ছ) (জ) ভ্যাল্ভ দ্বার বন্ধ করিয়া চূপ করিয়া বসিয়া থাকে এবং যে মুহূর্তে নিজ পূর্ণ গর্ভের সামান্য তৈলও খরচ হয় সেই মুহূর্তেই (চ) ফ্লোটকে নিচে নামাইয়া ভ্যাল্ভ দ্বার খুলিয়া নিজগর্ভ পূর্ণ করিয়া লয়। এবার বুঝিয়া দেখুন এই ভ্যাকুয়ামকে “দীনবন্ধু দাদার দধি ভাণ্ড” বলায় কোন অস্মায় হয় নাই।



ভ্যাকুয়ামের উদ্ভূত
চিত্র।

এত আয়োজন করিয়া (প) নামীয় যে এয়ার পাইপ আউটার ট্যাঙ্কের উপর বসান হইয়াছে—তাহার কথা বলাই হয় নাই। পরিপূর্ণ একটীন কেরোসিন পাত্রাহারে চালিবার কালে একটি মাত্র ছিদ্র করিলে কেরোসিন ঠিক মত পড়ে না, মধ্যে মধ্যে বন্ধ হইয়া যায় বা হঠাৎ জোরে পড়ে। কিন্তু উহার কিছু দূরে আর একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র করিয়া বায়ু প্রবেশের অবকাশ দিলে, প্রথম ছিদ্র দিয়া অতি সূচাক্রমে তৈল বহিগত হয়; ইহা সকলেই দেখিয়াছেন। সেইরূপ আউটার ট্যাঙ্কে এই **এয়ার টিউব** (বায়ুনল) না দিলে কারবুরেটর নিয়ত একভাবে পেট্রল পাইত না। মধ্যে মধ্যে প্রবাহ বন্ধ, বা ক্ষীণ প্রবাহের জন্য গাড়ি “রকমারী” ভাবে চলিত। কখনও ধীরে, কখনও খুব জোরে কখনও বা একেবারেই বন্ধ। সুতরাং এই নলের জন্য এত আয়োজনের বথেষ্ট প্রয়োজন। এবং এই কারণেই গ্রাভিটি ফিডে, মেন ট্যাঙ্কের **ক্যাপ** বা ঢাকুনীতে, একটি অতি ক্ষুদ্র ছিদ্র, বায়ু প্রবেশের জন্য উন্মুক্ত থাকে। বায়ু এই ছিদ্র পথে ট্যাঙ্কে প্রবেশ করিয়া পেট্রলে চাপ দেয়। এজন্য কারবুরেটরের নিয়মিত পেট্রল পাইতে কোন অসুবিধা হয় না। সুতরাং ভ্যাকুয়াম ফিডেও মেন ট্যাঙ্কের ক্যাপে এই বায়ু ছিদ্র থাকিবে। ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কের নিজের বায়ুনলের কথা ত পূর্বেই বলিয়াছি। উপরোক্ত কাহারও বায়ুনল, কখনও ধূলামাটি বা অন্য কিছুতে বন্ধ হইয়া গেলে, পেট্রল সরবরাহ ঠিকমত হইবে না কাজেই—ভ্যাকুয়াম বা কারবুরেটর কেহই ঠিকমত কার্য্য করিতে পারিবে না। এই বায়ু-ছিদ্র থাকায় আরও একটা সুবিধা এই যে পেট্রলের চাপ বা গরমে, মেন ট্যাঙ্ক ফাটিতে বা লিক করিতে পারে না। গ্রাভিটি ফিডের দোষ বা অসুবিধার কথা ত পূর্বেই বলিয়াছি।

ভ্যাকুয়াম ফিডের অসুবিধা।

প্রারম্ভে ইহাতে কিছু পেট্রল থাকা প্রয়োজন, একেবারে শূন্য হইলে ইহা কাৰ্য্য করিতে পারে না। যদি কখনও গাড়ি ষ্টার্ট দিতে

গিয়া ভ্যাকুয়াম শূন্য দেখা যায়, তবে ছাণ্ডেল কয়েক পাক ঘুরাইলেই ইহা ইঞ্জিন চলার মত কার্য্য করিয়া, পেট্রল সংগ্রহ করিয়া লইবে। অথবা ভ্যাকুয়াম মস্তকে, পেট্রল ঢালিবার জন্ত যে ক্ষুদ্র ছিদ্র আছে, তাহার জুপটি খুলিয়া সামান্য পেট্রল ঢালিয়া জুপ টাইট দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে। তৎপরে ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইলে ইহা অত্যল্পকাল মধ্যে নিজ গর্ভ পূর্ণ করিয়া লইবে। তাহা হইলে আমরা যখনই ইঞ্জিন বন্ধ করি না কেন ভ্যাকুয়াম পূর্ণ অবস্থায় থাকিবেই, সুতরাং পুনরায় ষ্টার্ট দিবার কালে অসুবিধার কোন কারণ নাই। তবে যদি কখনও ভ্যাকুয়াম ও মেন ট্যাঙ্ক সংযোগকারী পাইপ, ধূলাগাটা বা ময়লায় বন্ধ হইয়া যায়, তবেই ভ্যাকুয়াম শূন্য হইতে পারে। আর যদি ভ্যাকুয়াম মস্তকের ঢাকুনির প্যাকিং, ছিঁড়িয়া বা কাটিয়া উহাকে এরার টাইট হইতে না দেয়, তবেই ভ্যাকুয়াম কার্য্যে অক্ষম হইবে। কারণ ইহার মস্তকের ঢাকুনি এরার টাইট না থাকিলে, সাকসন্ কালে (ঝ) নামীয় ফ্লাপটি বন্ধ হইতে পারিবেনা, ঢাকুনির ফাঁক দিয়া বাতাস উহার মধ্যে প্রবেশ করিয়া, উহার ভ্যাকুয়াম গুণ নষ্ট করিলে শোষণ ক্রিয়ার জের মেন ট্যাঙ্ক পর্য্যন্ত পৌঁছিতে পারে না। সুতরাং ভ্যাকুয়াম কখনও খুলিতে হইলে এই প্যাকিং খুব যত্ন সহকারে লাগাইতে হইবে। যেন সম্পূর্ণ অক্ষত ও নির্দোষ অবস্থায় ফিট হয়।

গাড়িতে নিয়মের অতিরিক্ত পেট্রল খরচ হইতে আরম্ভ করিলে আমরা কারবুরেটরের দোষই দিয়া থাকি, কিন্তু যদি দেখা যায় কারবুরেটরের কোন দোষই নাই; সে ক্ষেত্রে ভ্যাকুয়াম ছাড়া কাহাকে দোষী সাব্যস্ত করিব। (অবশ্য মেন ট্যাঙ্ক লিক না করিলে)

অনেক সময় ভ্যাকুয়াম ফ্লোটে দৃশ্য ছিদ্র হইয়া বা তাহার 'ঝাল' খুলিয়া গিয়া, উহা আর পেট্রলের সঙ্গে সঙ্গে উপরে ভাসিতে পারে না, কাজেই ভ্যাল্ভ দ্বার ও বন্ধ হয় না। ইঞ্জিন কিন্তু তাহার কার্য্য করিতেই

থাকে, ভ্যালভ দ্বার নিয়ত উন্মুক্ত পাইয়া পুনঃপুনঃ সাক্সন করিয়া এতই পেট্রল সংগ্রহ করিতে থাকে যে, পেট্রল লেভেল সাক্সন পাইপের সমান হইয়া ঐ পথেই ইঞ্জিনে প্রবেশ করে ; এবং কারবুরেটরের আনীত বায়ুর সহিত মিশ্রিত হইয়া গ্যাসে পরিণত হইয়া ইঞ্জিন চালাইতে থাকে। কাজেই এসময়ে কারবুরেটর 'সাপ্লাই' (পেট্রল সরবরাহ) অভাবে পেট্রল শূন্য অবস্থায় অবস্থান করে।

ভ্যাকুয়ামের দোষ নির্ণয়

আগেরদিন গাড়ি যথারিতি চলিয়াছে, আর আজ হঠাৎ কারবুরেটরের দোষে অত্যাধিক পেট্রল খরচ হইতেছে, একথা প্রথমেই বিশ্বাস করা উচিত নহে। অত্যাধিক পেট্রল খরচ হইতেছে সম্যক বুঝিতে পারিলে, প্রথমেই আমাদের দেখা উচিত (১) কারবুরেটর ও মেন ট্যাঙ্ক ইত্যাদির কৰ্ক দিয়া পেট্রল চৌয়াইতেছে কিনা (২) তৎপরে উহাদের সংযোগকারী পাইপের জয়েন্ট গুলি লিক করিতেছে কিনা ; এগুলি পরীক্ষা করিয়া সম্বৃষ্ট হইলে (৩) ভ্যাকুয়াম ও কারবুরেটর সংযোগকারী পেট্রল পাইপের, কৰ্ক বা চাবি বন্ধ করিয়া কিছুক্ষণ অপেক্ষা করিয়া দেখুন ইঞ্জিন চলিতেছে কিনা। এই কৰ্ক

বন্ধ করা সত্ত্বেও যদি ইঞ্জিন চলে তবে (৪) কারবুরেটরের ফ্লোট কেসের লিড বা ঢাকুনী খুলিয়া দেখুন ইহা পেট্রল শূন্য কিনা। যদি তাহাই হয় অর্থাৎ কারবুরেটরের ফ্লোট কেস শূন্য অবস্থায় যদি ইঞ্জিন চলে, তাহাইহলে



কৰ্ক

নিশ্চয়ই ভ্যাকুয়ামের (১) ফ্লোট ছিদ্র বিশিষ্ট অথবা তাহার (২) ভ্যালভ বন্ধ হইলেও, দ্বার বন্ধ হইতেছে না। অর্থাৎ ভ্যালভ উহার দ্বারের সহিত ঠিক 'সেমসেম' নাই ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া গিয়াছে। ভ্যালভ ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া

গিয়া থাকিলে, নূতন বদলানো ছাড়া উপায় নাই আর ফ্লোট লিক করিয়া থাকিলে, ঝাল দিয়া তাহাকে কার্য্যকরী করা যায় বটে, কিন্তু তাহা স্থায়ী বা নিরাপদ নহে নূতন বদলাইতে পারিলেই ভাল হয়। কারণ ঐরূপ ক্ষুদ্র ঝাল দেওয়া সকলের পক্ষে সম্ভব নহে।

যদি নিতান্তই ঝাল দিতে হয় তবে ভ্যাকুয়াম না খুলিয়া উপায় নাই।

ভ্যাকুয়াম খুলিবার উপায়

(১) ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত মেন ট্যাক্স ও সাক্সন পাইপের জয়েন নাট দুটি খুলিয়া ফেলুন (২) তৎপরে ভ্যাকুয়াম লিডের উপরস্থ ৬৮টি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গ্রুপ খুলিয়া ফেলিয়া (এ) নানীয় স্থান টুকু হাতে ধরিয়া ধীরে ধীরে উপরের দিকে তুলিলেই ফ্লোট সহ ঢাকুনীটি বাতির হইয়া আসিবে। এইবার খুব মনযোগ সহকারে দেখুন ভ্যালভের কোন দোষ হইয়াছে কিনা। ডান হাতে (এ) নানীয় স্থানটি ধরিয়া ঢাকুনী ঝুলাইয়া রাখিয়া বাম হাতে ফ্লোটটি কয়েকবার উপর নীচ করিলেই দেখা যাইবে ভ্যালভ ঠিক বদ্ধ হইতেছে কিনা। ভ্যালভের কোন দোষ না থাকিলে ফ্লোটের কেন্দ্রস্থ শিকটির কাঁটা বা পিন খুলিয়া লিভার হইতে ফ্লোটটি উন্মুক্ত করুন। তৎপূর্বে বাম হাতের তালুতে ফ্লোটটি শূন্যে তুলিয়া দেখুন ফাঁপা ফ্লোটের বেক্রপ ওজন হওয়া উচিত তদাপেক্ষা অধিক ওজন বোধ হইতেছে কিনা। এবং ফ্লোটটি কান্নের কাছে ধরিয়া নাড়িয়া দেখুন উহার মধ্যে পেট্রল প্রবেশ করিয়াছে কিনা। যদি উহার মধ্যে পেট্রল প্রবেশ করিয়া থাকে তবে নিশ্চয়ই ফ্লোটে লিক হইয়াছে। ঝাল দিবার উদ্দেশ্য এই লিক স্থানটি বাহির করিতে হইলে, ফ্লোটটি এক বাগতী গরম জলে ডুবাইয়া চতুর্দিক ঘুরাইয়া দেখিতে হইবে কোন্ স্থান দিয়া জলের বুদবুদ নির্গত হইতেছে। ঐ স্থানে একটি মার্ক দিয়া, ফ্লোট জল হইতে তুলিয়া, উহার মধ্যস্থ সমস্ত পেট্রল বাহির করিয়া ফেলিতে হইবে।

ছিদ্র অতি সূক্ষ্ম হওয়ার জন্য যদি পেট্রল নিঃশেষে বাহির না হয় তবে ঐ ছিদ্রটি ড্রিল বা বর্ণা সাহায্যে আরও বড় করিয়া সমস্ত পেট্রল বাহির করিয়া ফেলিতে হইবে। অন্তথায় অর্থাৎ কণামাত্র পেট্রল ফ্লোট মধ্যে থাকিলে কাল স্থায়ী হইবে না, এবং ঐ সামান্য পেট্রলের ভারেই ফ্লোটও কার্য্যকরী হইবে না।

ভ্যাকুয়ামের বত্ন

ভ্যাকুয়ামের সাক্ষন ও পেট্রল পাইপগুলি সর্বদা পরিষ্কার ও দৃঢ় (tight) অবস্থায় রাখিবেন। উহাদের কোনকসন্ একটুও ঢিলা হইলে ভ্যাকুয়াম কার্য্যে সম্পূর্ণ অক্ষম হইয়া পড়িবে। ইহার কারণ পূর্বেই বলিয়াছি।

ভ্যাকুয়ামের ইনার ট্যাঙ্ক মধ্যস্থ ফ্লোটের কেন্দ্রে একটা লম্বা শিক আছে। (ভ্যাকুয়ামের কবিত্ত চিত্র দেখুন) ফ্লোট এই শিকের দ্বারা উহার নিদিষ্ট ছিদ্রপথে সর্বদা নামা উঠা করে। শিকের এই ছিদ্র পথ যদি কখনও ধূলামাটিতে বন্ধ হইয়া যায়, তবে উহা মোটেই নামা উঠা ব্যরিতে না পারিয়া কার্য্যে সম্পূর্ণ অক্ষম হইয়া পড়ে। বলা বাহুল্য শিকের এই ছিদ্রপথ ও তাহার চতুঃপার্শ্বস্থ একাধিক ছিদ্র দিয়াই, পেট্রল আউটার ট্যাঙ্কে গিয়া কারবরেটরকে দান করে। কাজেই ধূলামাটি বেশী জমিলে, শুধু শিকের নামা উঠা পথ বন্ধ না বরিয়া, পেট্রল নিঃসরণ পথও বন্ধ করিয়া দিতে পারে। এজন্য এই ছিদ্রগুলিকে মধ্যে মধ্যে পরিষ্কার করিবার উদ্দেশ্যেই, ভ্যাকুয়ামের তলদেশে ড্রেন-প্লাগ নামে একটি বড় জুপ আছে।

প্রয়োজন সময়ে পেট্রল ঢালিবার শুষ্ক ভ্যাকুয়াম লিডের উপর জুপবিশিষ্ট যে ছিদ্র আছে, তাহা খুলিয়া ঐ ছিদ্রে কিছু পেট্রল ভ্যাকুয়াম মধ্যে ঢালিয়া দেন। এইবার গোটা ভ্যাকুয়ামটি বেশ করিয়া ঝাঁকাইয়া, উক্ত ড্রেন কর্ক খুলিয়া, ধূলামাটি গুলি পেট্রলের সহিত তোলপাড় ও মিশ্রিত করিয়া, সম্পূর্ণ

বাহির করিয়া দিতে পারিলেই এ বিপদ হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়। কিন্তু অল্পবিধা এই যে ভ্যাকুয়াম গাড়িতে কিট অবস্থায় উহা ঝাঁকান অসম্ভব।

লিড ছিদ্রে পেট্রল ঢালিয়া ড্রেণ প্লাগ খুলিয়া দেন। তৎপরে এই প্লাগ পথে একটি সরু নরম তার প্রবেশ করাইয়া, ফ্লোট-শিকের নির্দিষ্ট ছিদ্র ও তাহার চতুঃপার্শ্বস্থ সমস্ত ছিদ্রগুলিতে, তার ঘুরাইয়া ঘুরাইয়া অতি সন্তর্পণে, ধীরে ধীরে খুঁচাইয়া, পেট্রলের সহিত ময়লা মাটি সমস্ত বাহির করিয়া ফেলুন। এবং যতক্ষণ নাম মাত্র ময়লা মাটি পেট্রলের সহিত বাহির হইবে, ততক্ষণ পুনঃ পুনঃ পেট্রল ঢালিয়া উহা পরিষ্কার করিতে থাকুন। কিন্তু সাবধান পুরাণো মরচে পড়া বা প্রয়োজনের অতিরিক্ত মোটা শিক ছিদ্রে জোর করিয়া প্রবেশ করাইয়া, উহা ভাঙ্গিয়া বা আটকাইয়া ফেলিয়া কাজ বাড়াইবেন না।

এ কার্যে পেট্রল খরচ করিতে কার্পণ্য করিবেন না বা বৃথা খরচ হইল মনে করিয়া ক্ষুব্ধ হইবেন না। বেশী জল দিয়া ঘর ধুইলে যেমন তাহা বেশ পরিষ্কার পোয়া হয় সেইরূপ পেট্রল পুনঃ পুনঃ ঢালিলে, এ কার্য বেশ সুচারুরূপে সম্পন্ন হয়।

প্রারম্ভে ড্রেণ কর্কের নীচে একটি পাত্রে এই ময়লা পেট্রল ধরিয়া রাখিয়া থাকিলে, তাহা নষ্ট হইবে না। ঘটনাক্রমে পরে উহা থিতাইয়া গেলে, ময়লা মাটি পেট্রলের নীচে পড়িয়া থাকিবে এবং তৎপরে ধীরে ধীরে ঐ পেট্রল শ্যামল লেদার (Chamois Leather) সাহায্যে ছাঁকিয়া লইলেই, উহা ইন্ধনরূপে ব্যবহার করা যাইবে। শ্যামল লেদারের গুণ, উহার ভিতর দিয়া পেট্রল ব্যতীত জল মাটি ধূলা ইত্যাদি কিছুই বাইতে পারে না। কাজেই শ্যামল ছাঁকা পেট্রল সর্বদাই নির্মল ও পরিষ্কৃত।

যদি এই তার সাহায্যে ভ্যাকুয়াম পরিষ্কার না হয় এবং ভ্যাকুয়ামে হাত প্রবেশ করাইয়া বা ঝাঁকাইয়া পরিষ্কার করিতেই হয় তবে

ক্ল্যাম্পিং বোল্ট (Clamping bolts) নামে ভ্যাকুয়াম ধারক জুপ দুটি খুলিয়া তদসংলগ্ন ব্রাকেট ব্যাণ্ডের (bracket hands) বা শৌহ ফিতা দ্বয়ের মুখ ফাঁক করিয়া ভ্যাকুয়াম বাহিরে আনুন। এইবার পেট্রল ঢালিয়া ভ্যাকুয়াম ঝাঁকাইয়া পরিক্ষার হয় ভালই অন্তথায় পূর্ব নির্দেশমত উহার লিড জুপগুলি খুলিয়া ফেলিয়া, ইনার ট্যাঙ্ক অর্থাৎ ফ্লোটকেস উপরে তুলিয়া হাত দিয়া ময়লা মাটি সব সাফ করিয়া ফেলিতে হইবে।

ভ্যাকুয়াম প্রায়ই টানের তৈয়ারী। কাজেই ভ্যাকুয়াম পুনরায় গাড়িতে ফিট করিবার কালে ক্ল্যাম্পিং বোল্ট খুব জোরে টাইট দিবেন না। আউটার ট্যাঙ্ক সামান্য চেপ্টা হইয়া গেলে, গোটা ভ্যাকুয়ামটিকে নষ্ট করিয়া দিবে। তাই বলিয়া আবার এগন ফিট করিবেন না যে, গাড়ি চলিবার কালে ভ্যাকুয়াম গাড়ির ঝাঁকুনিতে নড়িয়া উহার কার্যকারিতা নষ্ট করিয়া দেয়। অর্থাৎ ঠিক প্রয়োজনের অতিরিক্ত টাইট না দিলেই হইল।

ষ্ট্রেনার নেট (Strainer Net)

ভ্যাকুয়ামের কতিত চিত্রে দেখুন (এ) নাগীয় পাইপের নোচে তীর চিহ্নিত একটি ক্ষুদ্র **নেট** বা জালি আছে। মেন ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল আসিবার কালে, এই নেট মধ্য দিয়া উহা পরিশ্রুত হইয়া ভ্যাকুয়ামে প্রবেশ করে। কাজেই কালে এই নেট ময়লা মাটিতে ভরিয়া যায়। ইহাও ঐ সঙ্গে পরিক্ষার বা প্রয়োজন বোধ করিলে মধ্যে মধ্যে পরিক্ষার করা দরকার।

কারবুরেটরের (ইন্টেক) পেট্রল প্রবেশ করিবার পথেও এইরূপ একটি নেট থাকে, কাজেই ইঞ্জিনে প্রকৃত ব্যবহারের পূর্বে পেট্রল কার্য্যতঃ দুইবার ছাঁকিয়া লওয়া হয়।

কলিকাতার রাস্তার ধারে পাম্প যে পেট্রল কিনিতে পাওয়া যায় তাহা পরিশ্রুত ও নিশ্চল। কিন্তু মফঃস্বলে উহা টানে করিয়া বিক্রয় হয়।

টানের পেট্রল খরচ হবার পর, ড্রাইভারগণ উহার মধ্যে রেডিয়েটরের জন্ত জল বা ইঞ্জিনের জন্ত পিচ্ছিল তৈল রাখিয়া নিয়ত ব্যবহার করেন। তৎপরে ঐ খালি টান পেট্রল কম্পানির নিকট ফিরিয়া গিয়া পেট্রল পূর্ণ হইয়া আসে। কাজেই কম্পানি পেট্রল যত পরিশ্রুত অবস্থায় টানে চালুন না কেন, টানের দোষে আমরা উহা অনেক সময় অতি নোংরা অবস্থায় পাই।

কাজেই যখনই মেন ট্যাঙ্কে পেট্রল ঢালিবেন, তখনই **ফানেল** (Funnel) (পেট্রল ঢালিবার কাক্) মুখে একথণ্ড শ্রাম লেদার দিয়া পেট্রল ছাঁকিয়া লইবেন। ইহাতে পেট্রলের জল ও ময়লা রূপ শত্রুর হাত হইতে রক্ষা পাওয়া যাইবে। জল মিশ্রিত পেট্রল ইঞ্জিনের যে কত বড় শত্রু তাহা “পিচ্ছিলকারী তৈল মধ্যে” কেরোসন্ ও ডিলিউসন্ নামীয় স্থানে পড়িয়া দেখিবেন।

পেট্রল ফিলটার (Petrol Filter)

আজকাল অনেক গাড়িতে পেট্রল সিষ্টেমের গায়ে **ফিলটার** নামে একটি অঙ্গের সৃষ্টি হইয়াছে। ইহাতে কোন বস্তুপাতি নাই মাত্র কতকগুলি সূক্ষ্ম হইতে সূক্ষ্মতর নেট বা শ্রাময় লেদার বা উভয় দ্রব্যই স্তরে স্তরে সজ্জিত থাকে। পেট্রল ইঞ্জিনে প্রবেশ করিবার প্রাক্কালে তাহার ক্ষুদ্র হইতে ক্ষুদ্রতর যত কিছু ময়লা মাটি থাকে সব ঐ ছাঁকুনি মধ্যে রাখিয়া যায় এবং সর্বশেষে শ্রাময় লেদার মধ্য দিয়া যাইবার কালীন জলটুকুও তাগ করিয়া যায়। কাজেই পেট্রল সরবরাহের গুণগোল উপস্থিত হইলে এই ছাঁকুনিও তাহার জন্ত কম দায়ী নহে। ইহাকেও মধ্যে মধ্যে বেশ করিয়া পরীক্ষার করিয়া ফেলা প্রয়োজন। কারণ নিয়ত ময়লা মাটি নিজ বক্ষে ধারণ করায়, কালে পেট্রল ইহার ভিতর দিয়া কার্যস্থলে যাইতে পারে না। এবং আর দ্বিতীয় পথ না থাকায়, ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া দিতে বাধ্য হয়।

অন্যান্য সিস্টেম

এয়ার পাম্প সিস্টেম।

(Air Pump System)

ড্যাস বোর্ডে একটি ক্ষুদ্র ট্যাঙ্ক স্থাপন করিয়া, ঐ ট্যাঙ্ক হইতে গ্রাভিটী সিস্টেমে প্রথম পেট্রল লইয়া, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া হয়। তৎপরে ক্যাম শাফট সাহায্যে একটি পাম্প চলিয়া পশ্চাতের বড় ট্যাঙ্ক হইতে ইঞ্জিনকে পেট্রল সরবরাহ করে। এই পাম্পকে একটি ছোট খাট মটর ইঞ্জিন বলিলে অত্যুক্তি হয় না। কারণ মটরের ত্রায় ইহার পিষ্টন, সিলিঙার, ভ্যাল্ভ সবই আছে। কাজেই নিয়ত ব্যবহারে ক্ষয়কালে মেরামতের প্রয়োজন স্বাভাবিক। মটর ইঞ্জিনের সম্পূর্ণ-মেরামতের পূর্বে বা পরে ইহার পিষ্টন ভ্যাল্ভ ইত্যাদি ক্ষয় হইয়া মেরামতের প্রয়োজন হইলে, কি অমুবিধা ভাবিয়া দেখুন ইহার জন্ত গোটা ইঞ্জিন খুলিয়া ফেলিতে হইবে। এজন্য এই সিস্টেমে পেট্রল সরবরাহ আধুনিক গাড়িতে দেখা যায় না।

প্রেসার ফিড-সিস্টেম।

(Pressure Feed System)

এই সিস্টেমে, পাম্পের সাহায্যে পশ্চাৎস্থিত পেট্রল ট্যাঙ্কে চাপ দিলে ঐ চাপ দ্বারা পেট্রল কারবুরেটরে প্রবেশ করে। ইহার কনেক্‌সন্ সমস্ত এয়ার টাইট না থাকিলে কার্য্য করিতে পারে না সেজন্য ইহার মেন ট্যাঙ্কের ক্যাপও এয়ার টাইট করা। অন্তের ত্রায় ছিদ্র বিশিষ্ট নহে। ইহার পেট্রল কৰ্ক বা চাবি এমন ভাবে প্রস্তুত যে, এক পাক ঘুরাইলে মেন ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল আসে, অপর পাকে ঘুরাইলে রিজার্ভ ট্যাঙ্ক

হইতে গ্রাভিটী সিস্টেমে পেট্রল আসে। উদ্দেশ্য মেন ট্যাঙ্কের পেট্রল ফুরাইয়া গেলে, ড্যাশ বোর্ডস্থিত ক্ষুদ্র রিজার্ভ ট্যাঙ্ক হইতে তৈল আসিষা কার্য্য চালাইবে। আর প্রারম্ভে ষ্টাট দিবার কালে, প্রয়োজন হইলে রিজার্ভ ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল লইয়া ইঞ্জিন ষ্টাট দেওয়াও বাইতে পারে।

ফিউয়েল পাম্প সিস্টেম (Fuel Pump System.)

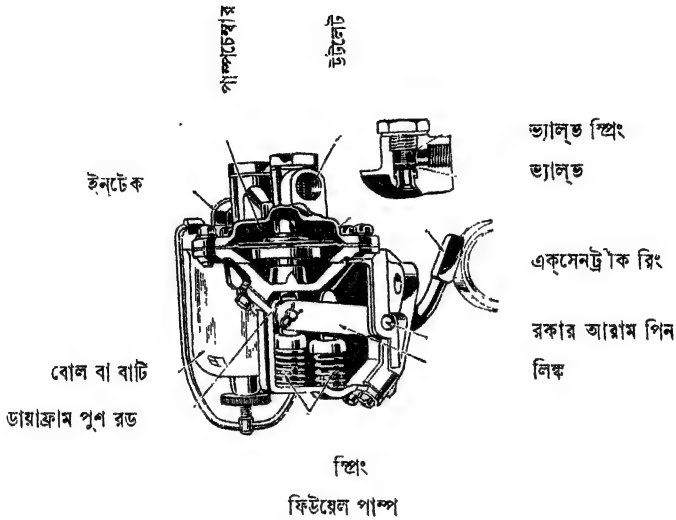
ভ্যাকুয়াম ফিডের বাহা কিছু দোষ বা অসুবিধা এই ফিউয়েল পাম্প সিস্টেমে তাহা দূর হইয়াছে। ইহার কাৰ্য্যকারিতা যেমন সহজ তেমনই ইহা আয়াসপ্রদ। গ্রাভিটীকে সরাইয়া ভ্যাকুয়াম তাহার স্থান অধিকার করিয়া ছিল, এবার ফিউয়েল পাম্প ভ্যাকুয়ামকে তাড়াইয়া কালে তাহার স্থান অধিকার করিবে বলিয়াই মনে হয়।

কতকগুলি বিশেষগুণ বিশিষ্ট বস্তুখণ্ড স্তরে স্তরে সজ্জিত অবস্থায়, ওই খানি ডিস্ক (disc) বা চাকতি মধ্যে উহাদের সংবদ্ধ করিয়া, একটি শক্ত স্প্রিংয়ের উপর ইহা ফিট করা থাকে।

পেট্রল এই বস্তু খণ্ডের ভিতর দিয়া প্রবাহিত হইতে পারে না, এজন্য ইহাকে বিশেষ গুণ বিশিষ্ট বলা হইয়াছে। এই স্থানে কোন 'মেটাল শিট' (ধাতুর চাদর) না দিয়া কাপড় দেওয়ার অর্থ যন্ত্রের এই অঙ্গটুকু যথেষ্ট স্থিতি স্থাপক গুণবিশিষ্ট হওয়া প্রয়োজন, কাজেই কাপড় ব্যতীত অন্য কিছু দিলে তেমন সুবিধা হয়না। আবার কাপড়ের ভিতর দিয়া পেট্রল প্রবাহিত হইতে পারিলেও চলিবে না।

এই যন্ত্রটির আকৃতি পোষাকের সহিত ব্যবহৃত ঠিক ফেন্ট ক্যাপের মত। ইহার নাম ডাফ্রাগম (Diaphragm) চিত্রের প্রায় মধ্যস্থলেই, তীর চিহ্নিত ফেন্ট ক্যাপের আকৃতি বিশিষ্ট অংশটুকু দেখুন।

ইহাই ডায়াফ্রাম। ইহার বাহিরে দক্ষিণে দিকে তীর চিহ্নিত উদ্ধত দণ্ডটির নাগ রকার আরম (Rocker Arm)।



এই রকার আরময়ের দক্ষিণে ইহার সহিত প্রায় সংলগ্ন অঙ্গ বৃত্তটির নাম এক্সেনট্রিক রিং (Eccentric Ring) কাণ্ড্যতঃ এই রিং পূর্ণ বৃত্তাকারেই থাকে। চিত্র সংক্ষেপ করিবার উদ্দেশ্যে ইহাকে অঙ্গ বৃত্তাকারে দেখান হইয়াছে। এই এক্সেনট্রিক রিংয়ের বিস্তারিত বিবরণ ও চিত্র “রকারী অয়েল পাম্প মধ্যে এক্সেনট্রিক নামীয়” স্থানে মনযোগসহকারে পাঠ করিয়া তৎপরে এই পাম্পের বিষয় বুঝিতে চেষ্টা করুন।

এই পাম্প ক্যাম শাফটে আবদ্ধ এক্সেনট্রিক রিং দ্বারা চালিত হইয়া নিয়ত পেট্রল উত্তোলন করিয়া কারবুরেটরকে দান করে। ইঞ্জিন চলিলে ক্যাম শাফট ঘুরিবেই কাজেই এক্সেনট্রিক রিং তদসংলগ্ন রকার আরমকে পুনঃপুনঃ নিজ অঙ্গের মোটা দিক দিয়া ঠেলিয়া চালনা করিবে।

এই রিং রকারকে যতবারই ধাক্কা দেয় শক্তি স্প্রিং সংলগ্ন থাকায়, রকার ততবারই স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া একটি সরল (যাতায়াত) গতির (Reciprocating motion) সৃষ্টি করে। এবং এই গতি দ্বারা অন্যান্য অঙ্গ সকল চালিত হইয়া গোটা পাম্পটিকে কার্যকরী করে।

প্রারম্ভে ষ্টার্ট দিবার কালে কারবুরেটরের অবশিষ্ট তৈলেই ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইবে। অথবা ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে, পাম্প ঐ সময়টুকুই কার্য করিয়া তৈল আহরণ করিয়া গাড়ি ষ্টার্ট দিবে। তৎপরে ষ্টার্ট লইলে ত কথাই নাই।

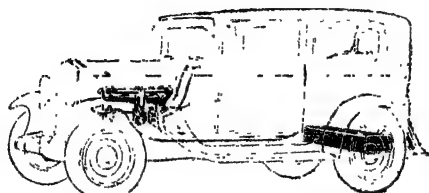
পিভট্ পিন (Pivot Pin).

ছুরির ব্লেন্ড যেমন তাহার ডামাটের লোহার একটি পিন দ্বারা আবদ্ধ থাকে (অর্থাৎ ঐরূপ পিন থাকায় ব্লেন্ড খুলিতে ও বন্ধ হইতে পারে, কিন্তু ডামাট হইতে বিচ্ছিন্ন হইতে পারে না) সেইরূপ রকার আরম ডায়াক্রামের সহিত এই প্রকারেরই পিন দ্বারা আবদ্ধ ইহাকে **পিভট্ পিন (Pivot pin)** কহে।

যেখানেই কোন যন্ত্রের দুইটি অঙ্গ দৃঢ়ভাবে সংযুক্ত রাখা দরকার এবং একটি অপরটি হইতে কোন সময়েই বিচ্ছিন্ন না হইয়া, উহাদের এদিক ওদিক ঘুরিবার বা সঞ্চালিত হইবার অধিকার থাকা প্রয়োজন, সেখানেই উহাদের এই পিভট্ সাহায্যে আবদ্ধ করা হয়। ইহাকে **পিভট্ জয়েন** কহে। ইহা পিন দ্বারা বা ছোট খাট শাফ্ট দ্বারাও জয়েন করা যাইতে পারে।

ক্যাম শাফ্টের সহিত এক্সেনট্রীক রিং ঘুরিবার কালে রকার আরমকে যে ধাক্কা দেয়, সেই ধাক্কা পাইয়া উহা নিজ অঙ্গে পিভট্ পিন দ্বারা আবদ্ধ-ডায়াক্রামকে তদসংলগ্ন স্প্রিংয়ের উপর জোর করিয়া বসাইয়া দেয়।

এই ধাক্কা ড্রায়াক্রাম উপর হইতে নীচে নামিয়া যাওয়ায় ঐ স্থানে (পাম্প মধ্যে) ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি হইয়া পশ্চাৎস্থিত মেন ট্যাঙ্ক হইতে পেট্রল



ফিউয়েল পাম্প সিস্টেম চিত্র

আহরণ করে। বলাবাহুল্য এই পাম্প ও মেন ট্যাঙ্ক মধ্যে যথারীতি পাইপ কনেকসন আছে। (চিত্রে দেখুন)।

এই পেট্রল ইন্টেক পথে প্রবেশ করিয়া উহার বোল বা বাটি (ফিউয়েল পাম্প চিত্র দেখুন) পূর্ণ করিতে আরম্ভ করিয়া পাম্প মধ্যস্থ ষ্ট্রেনার বা ছাঁকুনির ভিতর দিয়া পাম্প চেম্বারে প্রবেশ করে।

চলন্ত ইঞ্জিনে ক্যামশাফট নিয়ত ঘুরিতেছে কাজেই তদসংলগ্ন এক্সেন-ট্রীকের মোটা দিকটা এবার রকার গাত্র হইতে সরিয়া সরুদিকটি ওদিকে আসায়, উহা রকার স্পর্শ করিতে পারিতেছে না। কাজেই রকার নিজ স্প্রিং সাহায্যে স্বস্থানে ফিরিয়া আসায়, ড্রায়াক্রাম চাপ মুক্ত হইয়া, নিজ তলদেশস্থ স্প্রিংয়ের তাড়নায় স্বস্থানে ফিরিয়া যাইতে বাধ্য হইতেছে। ড্রায়াক্রাম উর্দ্ধ দিকে স্বস্থানে ফিরিবার কালে চেম্বার মধ্যস্থ পেট্রল, প্রেসার ভ্যাল্ভের সাহায্যে আউটলেট পাইপের মধ্য দিয়া কারবুরেটরে গমন করিতেছে।

এইরূপে কারবুরেটর পরিপূর্ণ হইয়া গেলে, নিডিল ভ্যাল্ভ, ফ্লোটের সাহায্যে ইন্টেক পথ বন্ধ করিয়া দিবে। (ইহা কিরূপে সম্ভব তাহা

কারবুরেটর নামীয় স্থানে বিষদ রূপে চিত্রসহ বর্ণিত হইয়াছে)। কাজেই সে সময় পাম্প-চেষ্টার মধ্যে একটি প্রেসার বা চাপের সৃষ্টি হইবে। এই প্রেসার এতই প্রবল যে, উহা রকারের সাহায্য না লইয়াই, ডায়াক্রামকে তাহার স্প্রিংয়ের উপর জোর করিয়া বসাইয়া দিবে। এবং এই অবস্থাতেই ডায়াক্রাম সুবোধ বালকের ছায়, চুপ করিয়া বসিয়া থাকিবে; যে পর্যন্ত না কারবুরেটর পেট্রল থরচ করিয়া, ঐ ডায়াক্রাম লোপ করিয়া, নিডিল ভ্যালভ দ্বার খুলিয়া পেট্রল চাহিবে।

নিডিল ভ্যালভ দ্বার খোলা মাত্র ডায়াক্রাম স্বস্থানে ফিরিয়া যাইবে, (ডায়াক্রাম প্রেসার অপসারিত হওয়ার উক্ত) এবং পুনরায় এক্সেনট্রীকের ধাক্কায় নীচে নামিয়া পাম্প চালাইতে থাকিবে।

এক্সেনট্রীক রিং যে লিভার বা দণ্ডের দ্বারা রকার আরম্ভের সহিত সম্বন্ধ রাখে তাহা স্প্রিং সংযুক্ত থাকায় রকারের এই মুহূর্তঃ চলাফেরায় কোনরূপ শব্দ হয় না।

ফিউয়েল পাম্প এ্যাডজাস্টমেন্ট ।

এই পাম্প বড় একটা থারাপ হয় না বা কাজের বিষয় উপস্থিত করেনা। যদি কখন করে তবে মটর হইতে পাম্প না খুলিয়াই ইহা এ্যাডজাস্ট করা যাইতে পারে।

(১) ইহার যেখানে যতগুলি পাইপ কনেকসন্ নিজ অঙ্গ বা অপর অঙ্গে সংবদ্ধ আছে তাহা টাইট থাকা চাই।

(২) কখন কখন বোল (bowl) বা বাটি তাহার ঋত স্থান হইতে টিলা হইয়া কাধোর বিষয় করে। ইহার ধারক ক্লাম্পটি টাইট করিয়া দেন। কিন্তু সাবধান ইহার কর্ক গ্যাসকেট বেন কোন প্রকারেই সামান্য ও খুঁত না হয়। “ও ওতেই হইবে, এ সামান্য ছেঁড়ায় আর কি হইবে” এরূপ

ভাবিয়া কখনও কার্য্য করিবেন না। গ্যাসকেট নিখুঁত হওয়া চায়ই অত্যাধিক এই সামান্য কারণেই গোটা গাড়ি বসিয়া থাকিবে।

(৩) ফিল্টারের ছাঁকুনী কখনও কখনও ময়লা মাটীতে ভরিয়া গিয়া পাম্পটিকে অক্ষম করিয়া ফেলে। সেক্ষেত্রে বোলটি খুলিয়া বাহির করা ব্যতীত উপায় নাই। ইহা খোলা কিছুই কঠিন নহে। ইহার ধারক ক্লপগুলি দেখিলেই খুলিবার উপায় বুঝিতে পারিবেন। ঐ স্ক্রিন (Screen) বা ছাঁকুনী বেশ করিয়া পরিষ্কার করিয়া ফিট করিয়া দিলেই কার্য্যকরী হইবে। এবারেও ইহার গ্যাসকেট সাবধানে লাগাইবেন এবং একটুও সন্দেহ হইলে নূতন বদলাইয়া দিবেন। ক্লপ লাগাইবার কালে যদি গ্যাসকেট নড়াচড়া করায় ফিট করিতে অসুবিধা বা কষ্ট হয়, তবে ঐ গ্যাসকেট নিম্নে সামান্য একটু গ্রীস নাখাইয়া (কাগজে আঠা লাগানর মত) ফিট করিলে সুবিধা হইবে।

(৪) পাম্প-ভ্যালভ সময় সময় অত্যধিক নোংরা বা ভীর্ণ হইয়া পাম্পের ডরাবস্থা উপস্থিত করে। সে ক্ষেত্রে ভ্যালভ প্লাগ খুলিয়া ভ্যালভটি বদলান ছাড়া উপায় নাই। এই বদলান কালে স্মরণ রাখিবেন ভ্যালভ-প্লাগের ষ্টেমটি বেন স্প্রিংয়ের ভিতর প্রবেশ করান হয় এবং গ্যাসকেটটি বেন ঠিক ভ্যালভ প্লাগের নীচেই বসে।

প্রথম প্রত্যঙ্গ

পেট্রল গেজ—(Petrol Gauge)

অধুনা প্রায় সকল গাড়িতেই পেট্রল ট্যাঙ্কে পেট্রল গেজ নামে একটি যডি লাগানো থাকে। উদ্দেশ্য ট্যাঙ্কে কি পরিমাণ পেট্রল আছে তাহা সর্বদাই নির্দেশ করান। ট্যাঙ্ক মধ্যে পেট্রলের উপর একটি কাগ বা সোলা

ভাসে। ঐ কাগের গায়ে একটি শিক লাগান থাকে। শিকটি আবার ঘড়ির কাঁটার সহিত একরূপে সংযুক্ত যে, ট্যাঙ্কের পেট্রল খরচ হইলে, কাগ্ তেলের সঙ্গে সঙ্গে নাগিয়া গিয়া কাঁটা ঘুরাইয়া জানাইয়া দিবে কত পেট্রল কমিল ; এবং ট্যাঙ্কে পেট্রল চালিলে তেলের সঙ্গে সঙ্গে কাগ্ ভাসিয়া উঠিয়া বলিয়া দিবে কত পেট্রল ট্যাঙ্কে থাকিল।

ইলেকট্রিক্ গেজ (Electric Gauge)

পূর্বোক্ত পেট্রল গেজ দেখিতে হইলে গাড়ি হইতে নাগিয়া, উহার পশ্চাৎদিকে পেট্রল ট্যাঙ্কের নিকট বাইতে হইবে। আধুনিক সর্ব-স্বাস্থ্যসুপ্রদ মটরে ইহা কষ্টকর বলিলে অতুক্তি হয় না, বিশেষতঃ শীতকাল বা বৃষ্টি বাদলের দিনে।

ড্যাশবোর্ডের উপর এই গেজটি স্থাপন করিতে পারিলে এ অসুবিধা দূর হয়, কিন্তু পেট্রল ট্যাঙ্ক গাড়ির পশ্চাতে স্থাপিত এবং গেজের কাগ্টি তেলের লেভেলের সহিত নামা উঠা করিয়াই কার্য্য করে। তাহাকে ড্যাশবোর্ডে স্থাপন করিয়া, ও তেলের মধ্যে ভাসাইয়া পরিমাণ নির্দেশ করান অসম্ভব। অথচ এ সুবিধাটি আমাদের চায়ই।

ব্যাটারী হইতে দুইটি ইলেকট্রিক্ তার লইয়া, ঐ তারের প্রান্তদ্বয় ট্যাঙ্কস্থ গেজের গা দিয়া, যদি ড্যাশবোর্ডস্থিত কোন নির্দেশক কাঁটা বা লিভারের সহিত যোগ করা যায় ; তাহা হইলে গাড়ি চালাইতে চালাইতে গেজ দেখিবার পক্ষে কোন অসুবিধার কারণ নাই।

এই উপায়েই ইলেকট্রিক্ গেজের সৃষ্টি হইয়াছে। এই গেজ ব্যাটারীর বিভ্রাৎ সাহায্যে তেলের পরিমাণ জ্ঞাপন করে। তাহা হইলে ৫৭ বা ততোধিক দিন কোন কারণে গাড়ি না চলিলে বা চলাইবার প্রয়োজন না হইলে ; এই গেজ নিয়ত ব্যাটারীর সঞ্চিত বিভ্রাৎ খরচ

করিয়া, অনুক্ষণ পেট্রলের পরিমাণ জ্ঞাপন করিতে করিতে, ব্যাটারী নিঃশেষ করিয়া ফেলা আশ্চর্য্য নহে। কারণ ইহা ব্যাটারীর সহিত সংযুক্ত পাকায় নিয়তই নিজ কার্য্যে উহার কারেন্ট খরচ করিতে থাকিবে।

এই বিপদের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার জন্য গেজের সহিত সংযুক্ত ইলেক্ট্রীক তার ইগনেসন্ সুইজের (ইহার বিষয় ম্যাগনেট মধ্যে সম্যক জানিতে পারিবেন) ভিতর দিয়া গিয়াছে। কাজেই ইগনেসন্ সুইজ না খুলিলে ইহা ব্যাটারীর সঞ্চিত বিজ্যুৎ আহরণ করিতে পারে না, কাজেই পেট্রলের পরিমাণও নির্দেশ করিতে পারে না। ইহাতে আনাদের কোন অসুবিধা হয় না বরং এই আয়াসের সঙ্গে ব্যাটারী বাঁচাইবার প্রকৃষ্ট উপায় হইয়াছে। কারণ গাড়ি চালাইতে হইলেই পেট্রলের পরিমাণ জানা প্রয়োজন, অন্য সময়ে কোনই প্রয়োজন নাই। আর গাড়ি চালাইবার কালে ইগনেসন্ সুইজ খুলিয়া রাখিতেই হইবে। (কারণ ইহা আগুনের তালা চাবি, না খুলিয়া রাখিলে আগুন অভাবে ইঞ্জিন চলিবে না) এবং গেজও তখন ইহার ভিতর দিয়া কারেন্ট পাইয়া নিজ কাৰ্য্য নিৰ্ব্বাহ করিবে।

যাত্রার পূর্বে নিশ্চল গাড়িতে কত পেট্রল আছে দেখিবার প্রয়োজন হইলে, এই ইগনেসন্ সুইজ একটু ঘুরাইয়া দিলেই হইবে। তৎপরে সেই মত ব্যবস্থা করিয়া গাড়ি চালাইলেই হইল। আর প্রারম্ভে ট্যাঙ্কে গজ-কাটা প্রবেশ করাইয়া তৈল মাপাও কষ্টকর নহে।

কলার্ড লিকুইড্ গেজ (Coloured Liquid Gauge)

আর এক প্রকার ড্যাশবোর্ডস্থ গেজের ব্যবস্থা আধুনিক গাড়িতে দেখা যায়।

ড্যাশ বোর্ডে কোন রঙ্গিন তরল পদার্থ পূর্ণ (Coloured Liquid)
U আকৃতি একটি কাঁচের টিউব ফিট করা থাকে। ঐ টিউব গাত্রে বা

তদসংলগ্ন স্থানে ঠিক তাপমান যন্ত্রের দ্বারা ১১২ গ্যালন করিয়া দাগ কাটা থাকে। পেট্রল ট্যাঙ্কে এয়ার বেল (Air bell) নামে একটি ভাল-নির্মিত সরু পাইপের সহিত এই U টিউব যুক্ত থাকে।

ট্যাঙ্কে পেট্রল যত বেশী থাকিবে তাহার প্রেসার বা চাপ তত বেশী হইবে। একথা বলাই বাহুল্য। কাজেই যে পরিমাণ পেট্রল ট্যাঙ্ক মধ্যে থাকিবে, উহা ঠিক সেই অনুপাতে বেল মধ্যস্থ বায়ুতে প্রেসার বা চাপ দিয়া, U টিউব মধ্যস্থ তরল পদার্থকে উপরে তুলিবে বা নিচে নামাইবে। এই চাপের অনুপাতে উক্ত রজ্জিন তরল পদার্থ, যখন যে দাগের সহিত মিলিত হইয়া অবস্থান করিবে, ট্যাঙ্ক মধ্যে ততটুকুই পেট্রল আছে বুঝিতে হইবে।

গেজের যন্ত্র।

এই গেজ দ্বয়ের কনেকসনগুলি সর্বদা পরীক্ষার ও টাইট অবস্থায় রাখা ব্যতীত ইহার জন্ত কোন যত্ন করিবার নাই।

রাত্রিকালে ড্যাশ বোর্ডস্থিত গেজের সূক্ষ্ম চিহ্নগুলি সম্যক দেখা যায় না বলিয়া, ইলেক্ট্রিক্ চালিত গেজটির অভ্যন্তর ভাগে, একটি অদৃশ্য বিজলী বাতি অবস্থান করিয়া, উহার প্রতি দাগ আপনাকে সম্যকরূপে পড়িবার অবকাশ দেয়। তদোপরি ড্যাশ বোর্ডের নিজ লাইট ত থাকেই।

পেট্রল ট্যাঙ্কস্থিত প্রথমোক্ত গেজটির কাগ্ অনেক সময় পচিয়া বা রাস্তার ধূলা উহার গেজ-ঘড়ির গায়ে ক্রমশঃ বসিয়া উহার কাঁটাকে চল-শক্তি রহিত করিয়া দেয়। সেক্ষেত্রে ঘড়ির ডায়াল (কাঁচ আবরণ) ধরিয়া বাম পাকে ঘুরাইলে উহা খুলিয়া যাইবে। তৎপরে ঘড়িটি আন্তে আন্তে টানিয়া উপরে তুলিলে কাগ্ সহ সমস্ত গেজটি বাহির হইয়া আসিবে।

এবার দেখুন কাঁটা ধূলায় আটকাইয়া রহিয়াছে—না তাহার কাগ পচিয়া গিয়াছে। যেটি প্রয়োজন বদলাইয়া দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে।

আর ধূলা, পেট্রল দিয়া ধুইয়া ফেলিলে যদি খড়ির কাঁটা বেশ সহজেই চলাফেরা করে ভালই।

দ্বিতীয় প্রত্যক্ষ

কারবুরেটর (Carburetter)

পেট্রল সংগ্রহ কালে ফ্লোটের অদ্বৃত্ত কৃতিত্ব ভ্যাকুয়ামে দেখিয়াছেন, এবার সংগৃহীত পেট্রল রক্ষণে তাহার অদ্বৃত্ত নৈপুণ্য কারবুরেটরে দেখুন।

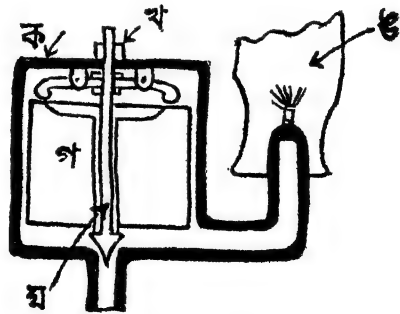
পূর্বে বলিয়াছি কারবুরেটর দুই অঙ্গে বিভক্ত। ভ্যাকুয়ামের নিয়ত সরবরাহের জন্য তৈল ছাপাইয়া পড়িয়া নষ্ট না হয়, সেজন্য ক, খ, ঘ চিহ্নিত ফ্লোট

চেম্বার নামে সুরক্ষিত ভাণ্ডার; ও অপরটি ও চিহ্নিত মিক্সিং চেম্বার নামে ইহার প্রকৃত কাৰ্য্যকরী অঙ্গ।

ফ্লোট চেম্বারের তলদেশে একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র আছে। ঐ ছিদ্রের উপর, ছিদ্রের সহিত পাড়ন দিয়া ঘ চিহ্নিত নিভিল ভ্যাল্ভ নামে একটি মোটা হুচাকৃতি শিক আছে। শিক সম্পূর্ণ নীচে আসিয়া ছিদ্রের

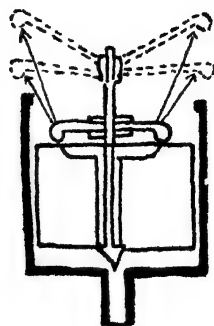


ফ্লোট



কারবুরেটরের কাল্পনিক চিত্র

সহিত সমান হইয়া
বসিলেই, ছিদ্র একেবারে
বন্ধ হইয়া যায় কাজেই
ভ্যাকুয়ামের পেট্রল উহাতে
আর প্রবেশ করিতে
পারে না। নিডিল উপরে
উঠিলে ছিদ্রটি খুলিয়া যায়
কাজেই তখন পেট্রলও
ছিদ্র পথে সহজেই প্রবেশ
করে। নিডিলের এই
উঠা নামা কাজ গ
চিহ্নিত ফ্লোটের দ্বারা সাধিত হইতেছে।



ফ্লোটচেম্বার

কাল্পনিক হৃদয় লাইনগুলি দ্বারা ফ্লোট লিভারের
উঠানামা দেখান হইতেছে।

ফিংগার ট্যাপিং (Finger Tapping)

কোন সময়ে ফ্লোট চেম্বার হইতে পেট্রল ছাপাইয়া পড়িতে থাকিলে
বা পেট্রল মোটেই না আসিলে (অবশ্য অন্য দোষ না থাকিলে) বুঝিতে হইবে,
নিডিলটি তাহার সিট অর্থাৎ ছিদ্রে ময়লা মাটা বা ঐরূপ কিছু জমা ঠিক
মত বসিতে পারিতেছে না। সে ক্ষেত্রে বুদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জনী দ্বারা নিডিলটি
ধরিয়া দক্ষিণ ও বামে ২১১ পাক ঘুরাইয়া, তর্জনী দ্বারা ২১১ বার
নিম্নমুখে মুহূ আঘাত করিলেই নিডিল তাহার সিটে ঠিক 'সেম সেম' হইয়া
বসিয়া কার্য্য নির্বাহ করিবে। ইহাফে ফিংগার ট্যাপিং বলে।

বলা বাহুল্য নিডিলের অগ্রভাগ বাহির হইতে হাতে পাওয়া যায়, এজন্য
ফিংগার ট্যাপিংয়ে কিছুই খোঁলার প্রয়োজন হয় না।

ফ্লোটের কেন্দ্র ভেদ করিয়া নিজ মস্তকে বিপরীত ভারযুক্ত খ নাগীয়
দুইটি লিভার বা ঘোরা লইয়া নিডিল দণ্ডায়মান। সুতরাং ভ্যাকুয়াম হইতে

পেট্রল আসিয়া ফ্লোট চেম্বারে প্রবেশ করিলে, ফ্লোটটি ধীরে ধীরে তেলের সহিত ভাসিয়া উঠে। ফ্লোট নিজ কেসের সর্বোচ্চস্তরে উঠিয়া লিভার ডটিকে স্পর্শ করিলেই বিপরীত ভারের জন্ত নিডিলটি নামিয়া পড়িয়া ছিদ্র বন্ধ করিয়া দেয়। কাজেই আর পেট্রল উহাতে প্রবেশ করিতে পারে না। পুনরায় পেট্রল খরচ হবার সঙ্গে সঙ্গে ফ্লোট ও তেলের সঙ্গে নামিয়া নিডিল দ্বার খুলিয়া নূতন পেট্রল প্রবেশের অবকাশ দেয়। এইরূপে ভ্যাকুয়ামের স্থায় ফ্লোট চেম্বার ও সর্বদা তৈলে পরিপূর্ণ থাকে।

জেটপিন (Jet Pin)

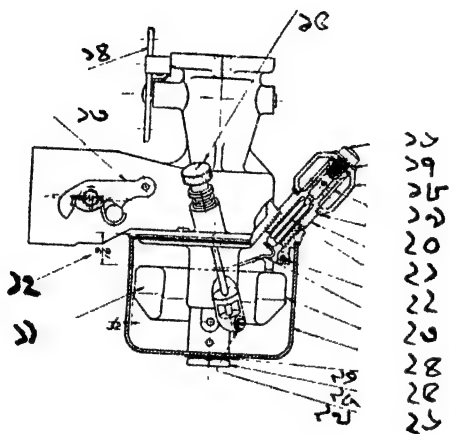
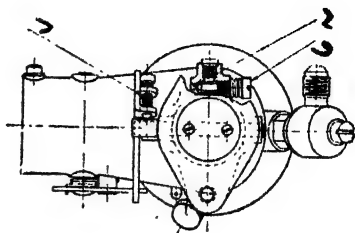
কারবুরেটরের এই উভয় চেম্বারের তলদেশ একটি সূক্ষ্ম ছিদ্রপথে সংযুক্ত। মিক্সিং চেম্বারে এই পথের ঠিক উপরেই একটি অতি সূক্ষ্ম ছিদ্র বিশিষ্ট নল **জেটপিন** নামে দণ্ডায়মান। ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পরিপূর্ণ অবস্থায় ঐ পেট্রলের যতটুকু উচ্চতা হয় জেট পিনের উচ্চতাও ঠিক তাহার সমান। ইঞ্জিনের সাক্সন পথ এই জেট পিনের মুখে সংলগ্ন এবং এই স্থানেই আনুপাতিক বায়ু প্রবেশের পথও উন্মুক্ত। কাজেই পেট্রল জেটপথে ছাপাইয়া পড়িয়া নষ্ট হইতে বা এককালীন অধিক মাত্রায় গমন করিতে পারে না। এবং ফ্লোট চেম্বার তৈলপূর্ণ থাকিলে ইঞ্জিনের ইন্ধন পাইতে কোনরূপ অন্ত্রবিধা হয় না।

ইঞ্জিন সাক্সন ষ্ট্রোকে শোষণ ক্রিয়া আরম্ভ করিলে, ঐস্থান হইতে পেট্রল ও তদনুপাতে উপযুক্ত বায়ুও নিজ গর্ভে ভরিয়া লয়। এই পরিমিত বায়ু মিশ্রিত পেট্রলই আমাদের ইঞ্জিনের উপযুক্ত **ইন্ধন**।
(**Mixture or Gas**)

জেটপিনের উচ্চতার গুণগোল বা অন্ত কোন কারণে বায়ু ও পেট্রলের অনুপাতের ইতর বিশেষ হইলে উপযুক্ত মিক্সচার প্রস্তুত হয়না ; কাজেই মটরও ষ্টার্ট লয় না বা লইলেও ঠিক মত চলে না।

কারবুরেটরের আভ্যন্তরিক চিত্র

- ১। ত্রটল লিভার এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপ
২। আইডেল পোট
৩। আইডেল এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপ



- | | |
|--|----------------------------|
| ১১। ফ্লোট | ১৯। থ্রেনার গজ |
| ১২। ফ্লোট লেভেল দেখিবার উপায় | ২০। ঐ ক্যাপ গ্যাসকেট |
| ১৩। চোক লিভার | ২১। নিডিল সিট |
| ১৪। ত্রটল লিভার | ২২। মিক্সচার ইন্টেক নিডিল |
| ১৫। হাই স্পিড্ এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপ (সাধারণতঃ পূর্ণ পাকের ৩/৪ অংশ খোলা থাকে) | ২৩। ফ্লোট লিভার পিন |
| ১৬। থ্রেনার ক্যাপ স্ক্রুপ | ২৪। ফ্লোট লিভার লিপ |
| ১৭। ঐ গ্যাসকেট | ২৬। বোল বা বাটি |
| ১৮। থ্রেনার ক্যাপ | ২৭। বডি ও বোল নাট গ্যাসকেট |
| | ২৮। বডি ও বোল নাট |
| | ২৯। লিমিট জেট প্লাগ |

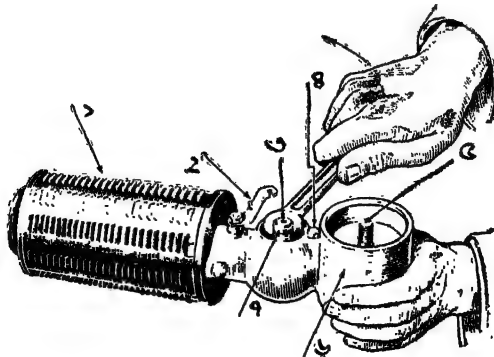
কারবুরেটর এ্যাড্‌জাস্টিং ।

(Carburetter Adjusting)

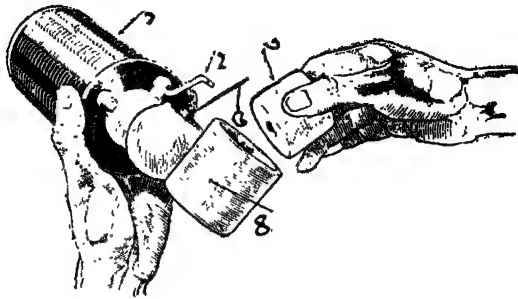
এইজন্য কারবুরেটরের বাতির সঙ্গে এ্যাড্‌জাস্টিং স্ক্রুপ নামে একটি মোটা বড় স্ক্রুপ আছে। এই স্ক্রুপটি বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইলে, পেট্রলে বায়ু ভাগ বাড়ে বা কমে। সাধারণতঃ এই স্ক্রুপে হাত দিবার প্রয়োজন হয় না। একসিলিরেটর ছাড়িয়া দিবার সঙ্গে সঙ্গে যদি ইঞ্জিন বন্ধ হইয়া যায় (অবশ্য বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভ দ্বারে দোষ না থাকিলে, বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভের কথা আমরা এই প্রসঙ্গেই জানিতে পারিব) বা শুদ্ধ কারবুরেটরের দোষেই অত্যাধিক পেট্রল পুড়িতেছে বুঝিতে পারেন, তাহা হইলে এই স্ক্রুপটি প্রয়োজন মত দক্ষিণে বা বামে ধীরে অতি ধীরে ঘুরাইতে থাকুন যে পর্যন্ত না, গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় অতি মৃদু স্পীডে (ভাবে) ইঞ্জিন চলিতে থাকে। ইহাই কারবুরেটর এ্যাড্‌জাস্টিং।

কারবুরেটর বহু মেকের বহু প্রকারের আছে। তাহাদের আকৃতি ভিন্ন হইলেও কর্ম্য প্রচেষ্টা ও উদ্দেশ্য একই। কাজেই বিভিন্ন আর এক প্রকার কারবুরেটরের আভ্যন্তরিক চিত্র দেখিলেই উহাদের এ্যাড্‌জাস্টিমেন্টের উপায় সহজেই বুঝা যাইবে। এজন্য সম্পূর্ণ ভিন্ন প্রকার অপর একটি কারবুরেটরের উন্মুক্ত চিত্র সন্নিবেশিত হইল।

- ১। এয়ার ক্লিনার
- ২। এয়ার কনট্রোল
- ৩। মেনজেষ্ট
- ৪। পাইলট জেট
- ৫। ফ্লোট চেম্বার
কেন্দ্রস্থ স্টাড্
- ৬। ফ্লোট চেম্বার
- ৭। মেনজেষ্ট কভার



- ১। এয়ার ক্লিনার
২। এয়ার কন্ট্রোল
৩। ফ্লোট
৪। ফ্লোট চেম্বার



চোক রড (Choke Rod)

কারবুরেটরের পেট্রল বাহি ছিদ্রের চাবির নাম চোক। ইহা কারবুরেটরে একটি লিভার ও স্প্রিং দ্বারা পূর্বোক্ত এ্যাড্‌জাস্টিং স্ক্রুপের গাত্র সংলগ্ন হইয়া থাকে। লিভারটি টানিলে ঐ ছিদ্র বড় হইয়া অধিক পেট্রল উহাতে প্রবেশ করিতে পারে এবং ছাড়িয়া দিলে স্প্রিং পাকার জন্য পূর্ব স্থানে ফিরিয়া আসিয়া ছিদ্র স্বাভাবিক করিয়া দেয়। এ্যাড্‌জাস্টিং স্ক্রুটি দক্ষিণে ঘুরাইলে উহা লম্বায় বড় হইয়া এই চোক লিভারটিকে ঠেলিয়া ছিদ্র বড় করিয়া ইঞ্জিনে অধিক পেট্রল দান করে। সুতরাং এ্যাড্‌জাস্টিং স্ক্রু দক্ষিণে ঘুরানো অর্থে এই লিভারটি ঠেলিয়া পেট্রল বাহি পথের ছিদ্র বড় করিয়া অধিক পেট্রল দেওয়া এবং বামে ঘুরানো অর্থে লিভার উপরে তুলিয়া ছিদ্র ছোট করিয়া কন পেট্রল দেওয়া। ইহা একটি তার দিয়া ড্রাইভারের সম্মুখস্থ ড্যাসবোর্ডে একটি রডের সহিত যুক্ত। এই রডের নাম চোক রড বা চোক বটন্ (choke Button)।

রিচ ও পুয়ের মিক্সচার ।

(Rich and Poor mixture)

দেশ, ঋতু ও আবহাওয়ার তারতম্য অনুসারে বা ইঞ্জিনের অগ্র অগ্র অঙ্গের দোষ বা গুণের জ্ঞান কখনও রিচ মিক্সচার (পেট্রল ভাগ বেশী বায়ুর ভাগ কম) কখনও বা পুয়ের মিক্সচার (পেট্রল ভাগ কম বায়ুর ভাগ বেশী) প্রয়োজন হয় । ড্রাইভার গাড়ি চালনা কালে অবস্থা ও প্রয়োজন অনুযায়ী এই চোক রড নিজের দিকে টানিয়া মিক্সচার রিচ এবং ভিতর দিকে ঠেলিয়া মিক্সচার পুয়ের করিতে পারে । তাহাকে নামিয়া আসিয়া এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপ ঘুরাইয়া কার্য্য করিতে হয় না । চালনা পরিচ্ছেদে চোক ব্যবহারের নিয়ম আমরা জানিতে পারিব । কারবুরেটর ঠিক মত এ্যাড্‌জাষ্টিং করা থাকিলে চোক ব্যবহারের প্রয়োজন হয় না এবং যত কম চোক ব্যবহার করা যায় ততই মঙ্গল । আর মোটেই ব্যবহার করিতে না হইলে আরও মঙ্গল । ইহার কারণ স্থানান্তরে জানিতে পারিবেন ।

ইঞ্জিন সাক্সন আরম্ভ করিলে কারবুরেটরের ভিতর দিয়া বায়ু সবেগে প্রবেশ করে এবং জেট মুখের সম্মুখীন হইবাগাত্র ঐস্থানে চোক টিউব ছিদ্র থাকায় উহার বেগ আরও বদ্ধিত হয় ।

পদার্থ বিজ্ঞান (Physics) নিয়মানুযায়ী, দ্রব্য শক্তির বেগ বদ্ধিত হইলে উহার চাপ পূর্বাপেক্ষা কমিয়া যায় (Increase of velocity is accompanied by a fall of pressure below that of the atmosphere.) কাজেই ইঞ্জিন ডেট মুখ হইতে যে পেট্রল শোষণ করে, তাহা এই কারণেই অনুপরমাণুতে বিভক্ত এবং পরিমিত নির্মল বাতাসের সহিত মিশ্রিত অবস্থায় । বাতাস নির্মল হইবার কারণ এয়ার ক্লিনার নামে, বাতাস ধূলামাটী হীন করিয়া পরিশ্রুত করিবার একটি যন্ত্র কারবুরেটরে সংযুক্ত থাকে । ইহার বিষয় স্থানান্তরে বর্ণিত হইল ।

হট স্পট ডিভাইস্ (Hot Spot Devices)

দেশ, কাল, আবহাওয়া ও ঋতুর পরিবর্তন অনুসারে কারবুরেটর দত্ত মিক্সচার সর্ব সময়ে ঠিক একই দত্ত অনুপরিমাণে বিভক্ত নাও হইতে পারে। ঠিক বিস্তারনের উপযুক্ত মিক্সচার অনুক্ষণ না পাইলে ইঞ্জিনের কার্যের মহা বিঘ্ন উপস্থিত হইবে। অর্থাৎ শীতাদিক্য বা গ্রীষ্মাদিক্য বশতঃ উপযুক্ত মিক্সচার প্রাপ্তির কোনরূপ ব্যতিক্রম হইতে পারিবে না।

মহা যুদ্ধের পূর্বে পেট্রল নানা প্রকারের পাওয়া যাইত, কাহারও দাহিকা শক্তি বেশী কাহারও বা কম। কারবুরেটরের উহাদের লইয়া কায্য করা সুকঠিন হইত। কারণ এক টীন পেট্রলে যেরূপ কারবুরেটর এ্যাড্-জাস্টমেন্ট প্রয়োজন, অপর টীনে হয়তো অল্প প্রকার এ্যাড্-জাস্টমেন্ট প্রয়োজন হইত। তদোপরি আবহাওয়া পরিবর্তন ত ছিলই। কাজেই সেকালে খুব দক্ষ ড্রাইভার ব্যতীত গাড়ি চালাইতে পারিত না। এই বিভিন্ন প্রকারের পেট্রলকে যথা সম্ভব সমগুণ বিশিষ্ট করার জন্ত, কারবুরেটরে প্রবেশ করাইবার প্রাক্কালে তাহাকে হট স্পট ডিভাইস্ (Hot spot Devices) নামে, রকমারি “আয়োজনের” মধ্য দিয়া লইয়া গিয়া তবে ইঞ্জিনে প্রবেশ করিতে দেওয়া হইত। অধুনা পেট্রল প্রায় সকলেই সমগুণ বিশিষ্ট কাজেই এই হট স্পট ডিভাইস্‌য়ের আর কোন প্রয়োজন নাই, কাজেই ইহার কায্যকারিতা সম্বন্ধে কোন কথা বলিলাম না। তবে আবহাওয়া ও ঋতুর পরিবর্তনের জন্ত ইঞ্জিন বাহাতে একই প্রকার উপযুক্ত মিক্সচার সর্ব সময়ে পায়, সেজন্ত অধুনা ইন্লেট ও এক্জস্ট ম্যানিফোল্ড ইঞ্জিনের একই পার্শ্বে স্থাপিত হইলে, এক্জস্টের উত্তাপে বায়ু উষ্ণ হইয়াই কারবুরেটরে প্রবেশ করে। আর উভয় পার্শ্বে স্থাপিত হইলে এক্জস্টের উত্তাপ নিয়ত পাইবার জন্ত, কারবুরেটরের বায়ু প্রবেশকারী পথে হিটার (Heater) নামে একটি উন্মুক্ত

মোট পাইপ যোগ করা থাকে। একজোড়ের গরমে বায়ু সর্বদাই উষ্ণ হয়। এই উষ্ণ বায়ু এ পথে কারবুরেটরে প্রবেশ করিয়া পেট্রলকে এই উষ্ণতার স্রোযোগ গ্রহণের অবকাশ দিয়া নিয়ত একই ভাবের উপযুক্ত মিক্সচার প্রস্তুত করায়। কাজেই আবহাওয়ার পরিবর্তন ইহাদের কোন ক্ষতি বৃদ্ধি করিতে পারে না।

বাটারফ্লাই-ভ্যাল্ভ, ব্রটল, এক্সিলিারেটর।

কারবুরেটর অভ্যন্তরস্থ বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভ আশাদের নিকট ব্রটল নামে পরিচিত। ইহা শিক ও রড দ্বারা ড্রাইভারের পদতল পর্যন্ত যুক্ত থাকিলে ইহাকে এক্সিলিারেটর কহে। সুতরাং বাটারফ্লাই ভ্যাল্ভ ব্রটল ও এক্সিলিারেটর একই যন্ত্রের ভিন্ন ভিন্ন স্থানের নাম। এবং ইহারাই গাড়ির শক্তি ও বেগের নিয়ন্ত্রক। ড্রাইভার যেটুকু পা দিয়া টিপিয়া কাষ্য করে সেটুকুর নাম এক্সিলিারেটর, কারবুরেটর মস্তকে এতদ্ সংলগ্ন স্থানটুকু ব্রটল ও কারবুরেটরের অভ্যন্তরস্থ ইঞ্জিনের ইন্লেট পাইপ সংলগ্ন দ্বারের নাম বাটারফ্লাই ভ্যাল্ভ (Butterfly Valve)। সুতরাং ড্রাইভার পা দিয়া এক্সিলিারেটরে চাপ দিবার অল্পপাতে ব্রটলের মধ্য দিয়া বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভ খুলিয়া ইঞ্জিনে মিক্সচার প্রবেশের অবকাশ দেয়। এক্সিলিারেটর ছাড়িয়া দিলে স্প্রিং থাকার জন্ত, উহা স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভ প্রায় বন্ধ করিয়া দেয়। সামান্য একটু ফাঁক থাকে। এই ফাঁক দিয়াই মিক্সচার পাইয়া গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় ইঞ্জিন চলে। কাজেই এক্সিলিারেটর বন্ধ করিয়া ব্রেক করিলে গাড়ি নিশ্চল হয় বটে—ইঞ্জিন চলিতেই থাকে।

এই এক্সিলিারেটর—ক্লাচ ও ব্রেক উভয় প্যাডলের মধ্যস্থলে টোবোর্ড (Toe board) স্থাপিত। (ড্রাইভারের পায়ের নীচের

জায়গা টুকুর নাম **ফুটবোর্ড** (Foot board). ঐ সাগনের জায়গা টুকুর নাম **টোবোর্ড** (Toe board).

গ্যাস লিভার (Gas Lever)

ষ্টেয়ারিং হইলের ঠিক নীচেই দুইটি লিভার আছে একটি **স্পার্ক** ও অপরটি **গ্যাস লিভার** নামে পরিচিত । (৫৩ পৃষ্ঠায় ১৮ চিত্রিত স্থানটুকু দেখুন) এই গ্যাসলিভার ঠেলিলে বা টানিলে, ব্রটল খুলিয়া বা বন্ধ হইয়া উহাকে কার্য্যকরী করে । কোন কোন গাড়িতে ইহার সঙ্গে এক্সিলি-রেটরও নামিয়া বা উঠিয়া কার্য্যকরী হয় । কিন্তু এক্সিলি-রেটর পা দিয়া চাপিলে, উহার নামা উঠার সহিত গ্যাস লিভার কোন গাড়িতেই খোলে বা বন্ধ হয় না । গ্যাস লিভার কোন দিকে টানিলে বা ঠেলিলে উহা কার্য্যকরী হইবে অর্থাৎ ব্রটল খুলিবে বা বন্ধ হইবে, তাহা অধিকাংশ গাড়িতে লিভার গায়েই তীর চিহ্ন দ্বারা নির্দেশ করা থাকে ।

গ্যাস লিভারের প্রয়োজনীয়তা

(১) অনুক্ষণ এক্সিলি-রেটর চাপিয়া গাড়ি চালাইতে চালাইতে ক্লান্তি-বোধ করিলে এই গ্যাস লিভার যতটুকু টানিলে, ইচ্ছামত স্পিডে গাড়ি চালান যায়, ঠিক ততটুকু টানিয়া রাখিয়া পদতলকে বিশ্রাম দেওয়া যায় ।

(২) কাজেই জনহীন পথ বা ফাঁকা মাঠের মধ্যে ইহা সঞ্চালন করিয়া গাড়ি চালানো বেশ আয়াসপ্রদ । ইন্ধন ও অগ্নি সরবরাহ পরীক্ষা বা এ্যাড্‌জাষ্ট কালে ইহার প্রয়োজনীয়তা সবচেয়ে বেশী । নিয়ত গ্যাস না পাইলে ইঞ্জিনে ষ্টার্ট থাকিতে পারে না । এই গ্যাস লিভার না থাকিলে ষ্টার্ট দিবার কালে এবং ইন্ধন ও অগ্নি সরবরাহ এ্যাড্‌জাষ্ট করিবার কালে যতক্ষণ সময় লাগিবে, ততক্ষণই একজনকে ড্রাইভার সিটে বসিয়া এক্সিলি-রেটর কিঞ্চিৎ চাপিয়া ইঞ্জিন সচল রাখিতে হইবে ও অপর জনকে ঐ সকল কার্য্য

করিতে হইবে। তদোপরি পা দিয়া গ্যাস দিলে, গ্যাস কমবেশী যাওয়া স্বাভাবিক, কিন্তু লিভার যোগে তাহা কখনই হইতে পারে না। কাজেই পায়ের গ্যাসে এ্যাডজাস্টমেন্ট বা পরীক্ষা করা স্মকটিন, অসম্ভব বলিলে অত্যায়া হয় না। এ সময় এই লিভার একটু টানিয়া রাখিলেই, কার্খা স্ফোরকরূপে সম্পাদিত হয়।

(৩) পূর্বে বলিয়াছি—এক্সিলিরেটর ছাড়িয়া দিলেও বাটারফ্লাই ভ্যাল্ভে সামান্য একটু ফাঁক থাকিয়া যায়, এবং ঐ ফাঁক দিয়াই ইন্ধন প্রবেশ করিয়া গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় ইঞ্জিন চলে। অনেক গাড়িতে আবার এক্সিলিরেটর ছাড়িয়া দিলে বাটার ফ্লাই ভ্যাল্ভে একটুও ফাঁক থাকে না, কাজেই এ সময়ে ইন্ধন অভাবে ইঞ্জিন বন্ধ হইতে বাধ্য। এদের প্রারম্ভে ষ্টার্ট দিবার কালেও, ইন্ধন প্রবেশ করিতে না পারায়, ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে পারে না।

এই সকল গাড়িতে ষ্টার্ট দিবার প্রাক্কালে, এই গ্যাস লিভার দ্বয় উন্মুক্ত করিয়া তবে ষ্টার্ট দিতে হয়, এবং গাড়ি চালনা কালেও লিভার অতটুকু উন্মুক্ত সর্বদা রাখিতে হয়, অন্যথায় এক্সিলিরেটর ছাড়িয়া দিবা মাত্র ইঞ্জিন বন্ধ হইয়া যায়।

ইহা এক বা একাধিক সরু রড দ্বারা খুঁটল ভ্যাল্ভে আবদ্ধ থাকে, এবং টানার পর পুনরায় ঠেলিয়া না দিলে এক্সিলিরেটরের ত্রায় স্থানে ফিরিয়া বাইতে পারে না।

রিচ ও পুয়ের মিস্কচারের স্রবিধা ও

অস্রবিধার কথা।

ইঞ্জিনের পিষ্টন, ভ্যাল্ভ, বুষ, ম্যাগনেট ইত্যাদি বাবতীয় অঙ্গ ঠিকও নির্দোষ অবস্থায় থাকিলেও, এক কারবুরেটরের মিস্কচার প্রস্তুত দোষেই

সমস্তই বুঝা হইয়া যাইতে পারে। পূর্বে বলিয়াছি অধুনা সকল পেট্রলই প্রাচ্যাপ্ত দাহিকা শক্তিবিশিষ্ট, এবং পরিষ্কৃত করিয়া (ছাঁকিয়া) ব্যবহার করিলে উহার কোন দোষই দেওয়া যাইতে পারে না। ইঞ্জিনের ইন্ধন (mixture) এই পেট্রল ও বায়ুর সংমিশ্রণে প্রস্তুত হয়। তাহা হইলে এই বায়ু ও পেট্রলের মিশ্রণের অনুপাত লইয়াই যত বিপদ। এখন দেখা যাউক পেট্রল কি পরিমাণ বায়ু চায়, ও কেনই বা চায়, এবং এই বায়ু ও পেট্রলের অনুপাতের ইতর বিশেষ করিলেই বা কি হয়।

আমরা জানি যেখানেই প্রজ্জ্বলন বা বিস্ফারণ হয়, সেখানেই অক্সিজেন গ্যাসের (oxygen) অতীব প্রয়োজন। আর এই অক্সিজেন বায়ু মধ্যে পর্যাপ্ত পরিমাণে বর্তমান আছে বলিয়াই, মটর ইঞ্জিনের মিস্কচার প্রস্তুত করিতে বায়ুরই প্রয়োজন হয়।

পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে, এক গ্যালন পেট্রল সম্পূর্ণ বিস্ফারিত করিয়া শক্তিতে পরিণত করিতে ১৪০০ শত কিউবিক ফিট বাতাসের প্রয়োজন। অর্থাৎ ১৪ ফিট লম্বা, ১০ ফিট চওড়া, ও ১০ ফিট উচ্চতাবিশিষ্ট একটি ঘরে ($১৪ \times ১০ \times ১০ = ১৪০০$ কিউবিক ফিট) যত বায়ু বর্তমান থাকে, তাহা সমস্তই ঐ এক গ্যালন পেট্রল বিস্ফারিত করিতে লাগিবে। তাহা হইলে ইঞ্জিন যতটুকু পেট্রল চায় তাহা অপেক্ষা বহুগুণ বেশী বায়ুই চায়।

অতিরিক্ত মিস্কচার কার্যের হানিকারক।

অনেক ড্রাইভারের ধারণা, কারবুরেটরের এ্যাডজাস্টিং স্ক্রু দ্বারা মিস্কচারে পেট্রল ভাগ বাড়াইয়া দিলে ইঞ্জিনের শক্তি খুব বাড়িয়া যাইবে। কিন্তু ইহা ততটুকুই সত্য, যতটুকু রিচ মিস্কচার ঐ ইঞ্জিন জীর্ণ করিবার সামর্থ্য রাখে। তৎপরে আরও রিচ মিস্কচার দান করিলে পয়সা অপব্যয়ের কথা ছাড়িয়া দিন; ইঞ্জিনের শক্তিরও প্রচুর হ্রাস হয়।

আমাদের গৃহস্থালীর একটা অতি সামান্য উদাহরণ দ্বারা একথা বুঝাইতে চেষ্টা করি। জলন্ত উনানে কতকগুলি কয়লা একসঙ্গে দিলে কি হয় লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

(১) প্রথমতঃ এই বেশী কয়লার জন্ত তৎক্ষণাৎ উনানের উত্তাপ বহুল পরিমাণে হ্রাস হইবে।

(২) তৎপরে কালধূমে ঘর ভরিয়া যাইবে।

(৩) কারণ ঐ কয়লাগুলির মধ্যে কোনটি ধরিবে কোনটি ধরিবে না। এইরূপ প্রজ্জ্বলিত ও অপ্রজ্জ্বলিত কয়লায় উনানের উত্তাপ বৃদ্ধি দূরস্থান, প্রথমকার উত্তাপটুকুও হ্রাস করিয়া দিবে।

সেইরূপ ইঞ্জিন প্রয়োজন বা সামর্থ্যের অতিরিক্ত রিচ মিক্সচার পাইলে, পূর্ব শক্তিই হ্রাস করিয়া ফেলে; ফল কয়লার ত্রায় অপ্রজ্জ্বলিত পেট্রল কাল ধূমের আকারে, একজুট পথে অবিরত বাহির হইয়া, উহার তীব্র ঝাঁজে পথিকদের পর্য্যন্ত বিরক্তির কারণ হইয়া পড়ে।

কারবুরেটরের পেট্রলবাহি ছিদ্র কমাইয়া বা বায়ুবাহি ছিদ্র বাড়াইয়া (কারবুরেটরের 'আয়োজন' অনুসারে) মিক্সচার পুষ্যের করা যায়, আর ঠিক উল্টা উপায়ে মিক্সচার রিচ করা হয়। (অর্থাৎ পেট্রল ছিদ্র বাড়াইয়া বা বায়ু ছিদ্র কমাইয়া)।

অতি পুষ্যের মিক্সচার কার্যের হানিকারক।

প্রজ্জ্বলন ও বিস্ফোরণ

ইঞ্জিনের প্রয়োজন অপেক্ষা মিক্সচার পুষ্যের হইলে, তাহাও উহার শক্তি হ্রাসকারী হইবে একথা বলাই বাহুল্য। কারণ পুষ্যের মিক্সচার ধীরে ধীরে প্রজ্জ্বলিত হয়। ধীর প্রজ্জ্বলন ইঞ্জিনের কার্যের বিঘ্ন স্বরূপ। তদোপরি ইঞ্জিন প্রজ্জ্বলন মোটেই চায় না, চায় বিস্ফোরণ। পুষ্যের মিক্সচার

মোটাই বিস্ফারিত হয় না, উহা প্রজ্জ্বলিতই হয়। প্রজ্জ্বলন অর্থে কাগজ পোড়ার মত দাউ দাউ করিয়া পুড়িয়া যাওয়া, আর বিস্ফারণ অর্থে সশব্দে সমস্ত গ্যাস একসঙ্গে দপ্ করিয়া জলিয়া প্রচণ্ড একটা শক্তির সৃষ্টি করা। প্রজ্জ্বলন বহুক্ষণ স্থায়ী, বিস্ফারণ মুহূর্ত মধ্যে সাধিত হয়।

পিষ্টন কম্প্রেশন্ ট্রোকে সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ স্তরে উঠা মাত্র উহা বিস্ফারণের প্রচণ্ড ধাক্কাই চায়, কিন্তু সে সময় যদি মিক্সচার পুয়ের বলিয়া কাগজ পোড়ার মত জলিতে থাকে, তবে পিষ্টনকে সজোরে নীচে নাগাইয়া, গাড়ির অপরাপর অংশ সকলকে পরিচালনা করিবার শক্তি কে দান করিবে? ধীর মন্থর গতিতে পিষ্টন নাগিয়া আসিয়া একজট্ট ট্রোক সমাধা করিল, তখনও হয়ত উহার প্রজ্জ্বলন শেষ হয় নাই। তৎপরে সাকসন্ ট্রোকে নূতন মিক্সচার আসিয়া, ঐ অগ্নির সংস্পর্শে কম্প্রেশন্ ইত্যাদি কাষ্যের পূর্বেই জলিয়া উঠিল। এই অসময়ে অনিয়মিত প্রজ্জ্বলনে ইঞ্জিন তাহার কাষ্য মোটেই করিতে পারেনা, উপরন্তু অভাষ্য হইয়া পুনঃপুনঃ একটা শব্দ দ্বারা নিজ অক্ষমতা জ্ঞাপন করে।

পপিং ব্যাক ও মিস্ ফায়ারিং

(Popping back & Miss Firing)

ইহাকে পপিং ব্যাক কহে। কখন এই পপিং ব্যাকের শব্দ শুনিলে বুঝিবেন মিক্সচার অতি পুয়ের অবস্থায় ইঞ্জিন চলিতেছে, সেজন্তাই গাড়ি ঠিকমত টানিতেছে না। অবশ্য এই পপিং ব্যাকের আরও ২।১টি কারণ আছে।

(১) কারবুরেটরে কোনপ্রকারে জলবিন্দু প্রবেশ করিলে, ইঞ্জিনের এই অবস্থা আনয়ন করে। ঐ জল বতক্ষণ বাহির হইয়া না যায় ততক্ষণ এই পপিং চলিতে থাকে। এই কারণেই বর্ষাকালে অনেকে ইঞ্জিনের

বনেটে বস্ত্রাবরণ দিয়া গাড়ি চালান। জল পেট্রল হইতে অনেক ভাৱি সেজন্য ইহা কারবুরেটের প্রবেশ করিলে উহার তলদেশেই অবস্থান করে, সে সময় কারবুরেটের গাত্রে গরম জল ধীরে ধীরে ঢালিতে থাকিলে ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়। কিন্তু সাবধান ঐ গরম জল আবার কারবুরেটের প্রবেশ করিয়া বিপদ আরও বাড়াইয়া না দেয়। যদি গরম জল ঢালিতে সাহস না হয়, তবে থানিকটা ত্বাকড়া গরমজলে ভিজাইয়া কারবুরেটের গাত্রে বসাইয়া দিলেও উপকার পাওয়া যাইবে। উদ্দেশ্য জলবিন্দুটুকুকে কোনপ্রকারে বাষ্পাকারে পরিণত করিয়া, একজষ্ট পথে বাহির করিয়া দেওয়া।

(২) কারবুরেটের ধূলা বালির কণিকা প্রবেশ করিলেও অবস্থা অনিয়ন করে। ঐ ধূলি কণিকা পেট্রলের সহিত চলিয়া ফিরিয়া, একবার পেট্রল পথ বন্ধ ও একবার মুক্ত করিয়া, ইন্ধন ঠিকমত একভাবে ইঞ্জিনে সরবরাহ হইতে দেয়না, সে সময়ও ইঞ্জিনের এই পপিং পীড়া উপস্থিত হয়। খুব রেস (Race) অর্থাৎ বেগের সহিত থানিক দূর গাড়ি চালাইলে, প্রায় সময়েই ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়, অন্ততঃ খুলিয়া সাফ করা ছাড়া উপায় নাই।

(৩) এইরূপ আর একটি শব্দও ইঞ্জিনে ইগ্নেসন্ দোষে শ্রুত হয়, তাহাকে মিস্ ফায়ারিং কহে। এই পপিং ও মিস্ ফায়ারিং উভয়ের শব্দের মধ্যে বহু পার্থক্য আছে। প্রথমটির শব্দ মৃদু ও দ্বিতীয়টির প্রচণ্ড। প্রথমটির জন্ত কারবুরেটের স্বয়ং বা তদগম্যস্থ জল ও ধূলা দায়ী, এবং দ্বিতীয়টির জন্ত ইগ্নেসন্ দায়ী। ইহার দোষ বা টাইমিং, এ্যাড্জাষ্ট করিয়া দিলেই উদ্ধার পাওয়া যায়। (এই ইগ্নেসনের দোষ ও টাইমিংয়ের বিষয় বিষদরূপে “গ্যাগনেট” নামীয় স্থানে বর্ণিত হইয়াছে) মিস্ ফায়ারের শব্দ শুনিয়া, কারবুরেটের খোলা নাড়া না করেন, সেজন্য এস্থানে ইহার উল্লেখ করিতে বাধ্য হইলাম।

কারবুরেটরের ভাল মন্দ বিচার ।

পূর্বে বলিয়াছি কারবুরেটর বহু মেকের ও বিভিন্ন আকৃতিতে পাওয়া যায় । কোন্ কারবুরেটর ভাল, নাম উল্লেখ করিয়া এককথায় বলা বিপদ জনক । তবে কারবুরেটর কিরূপ কার্য্য করিলে উহা ভাল হয়, তাহা অবশ্যই বলা যাইতে পারে । এখন দেখা যাউক আমরা কারবুরেটরের নিকট কি চাই—

(১) ইঞ্জিন স্পীডের অনুপাত ও তাহার ভার বহনের তারতম্য অনুসারে, ইহা নিয়ত উপযুক্ত ইন্ধন সরবরাহ করিবে । অর্থাৎ স্পীড ও ভার কম বেশী অনুসারে যেরূপ ইন্ধন প্রয়োজন ঠিক সেইরূপই দান করিবে । এবং পেট্রল পথে নাম মাত্র বাধা বিঘের (ধূলিকণা ইত্যাদির) জন্ম, কার্য্যে অনিচ্ছা বা আপত্য জানাইবে না ।

(২) শীত, গ্রীষ্ম, বৃষ্টি, বাদল সকল সময়েই ইসারা মাত্রে, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবে ।

(৩) এবং ষ্টার্ট হইবার পর তৎক্ষণাৎ বেশ সুন্দর ও সুচারুরূপে (sure and steady running) গাড়ি চালাইবে । “ইঞ্জিনের শৈত্যের জড়তা দূর করিয়া তারপর চালাইব, বা ইঞ্জিন একটু গরম করিয়া লই তারপর চালাইতেছি”—এরূপ কোন ওজর আপত্য কোন সময়েই দেখাইবে না ।

(৪) একসিলিরেটর যতই উন্মুক্ত করা যাইবে, ইঞ্জিন ততই বেগবতী হইবে এবং সম্পূর্ণ উন্মুক্ত করিলে, ইঞ্জিন তাহার পূর্ণ শক্তির বিকাশ করিবে ।

(৫) একসিলিরেটর স্পর্শ করা মাত্রে ও তাহার চাপের অনুপাতে ইঞ্জিনের সারা (Response) দেওয়া চাই । অর্থাৎ আপনি যতখানি একসিলিরেটর চাপা দিয়াছেন, সে অনুপাতে ইঞ্জিনের স্পীড বাড়ে নাই ।

হয়ত' অনেকক্ষণ পরে ধীরে ধীরে ধক্ ধক্ করিয়া অনেক খানি রাস্তা চলিয়া, তৎপরে ঐ স্পীড লইল। ইহা আপত্য জনক। একসিলিরেটর চাপা মাত্রে ইঞ্জিনের স্পীড বাড়ি চাই, এবং ছাড়িয়া দেওয়া মাত্র কমিয়া যাওয়া চাই। অন্ত্যায় গাড়ি থানাইবার কালেও অহুবিধা হইবে।

(৬) হ্যাণ্ডেল ঘুরানমাত্র ষ্টার্ট লইবে—ইহা পূর্ণ এক পাকের বেশী কখনই প্রয়োজন হইবে না, কম হয় ভালই।

(৭) সেল্ফ ষ্টার্ট করিলে, সুইজ স্পর্শ মাত্রে ষ্টার্ট লইবে। অনেকক্ষণ বা পুনঃপুনঃ ষ্টার্টার চাপার পর ষ্টার্ট লইলে, ব্যাটারীর সর্বনাশ হইবে।

(৮) 'ডিলিউশন' বলিয়া ইঞ্জিনের একটা কঠিন পীড়ার কথা "পিচ্ছিল-কারী তৈল" মধ্যে পাইবেন। কারবুরেটরের এ পীড়ার প্রতিশোধক শক্তি যথেষ্ট থাকা প্রয়োজন। (অর্থাৎ একসিলিরেটর স্পর্শমাত্রে কারবুরেটর সে আদেশ প্রতিপালন করিবে, এবং কোন সময়েই নিজদোষে কাঁচা পেট্রল সিলিণ্ডার মধ্যে প্রেরণ করিবে না)।

(৯) কারবুরেটরের অঙ্গ প্রত্যঙ্গাদি জটীল না হইয়া, যত সহজ ও মজবুত হয় ততই ভাল, এবং তৎসঙ্গে খোলানাড়াও আয়াসলব্ধ হওয়া চাই।

(১০) ইহা সময় মত খোলা নাড়ার কথাও একটা চিন্তার বিষয়। ইহার যে অঙ্গ প্রয়োজন, তাহার প্রতিবেশী অঙ্গকে বিরক্ত বা স্থানান্তরিত না করিয়া, এবং কারবুরেটর এ্যাড্‌জাস্টমেন্টের কোনরূপ ব্যতিক্রম না করিয়া খুলিতে পারা চাই। যে সকল স্থান ময়লা মাটিতে নিয়ত নোংরা হইয়া যায়, তাহার প্রধান অংশটি খুলিলেই যেন পর পর অপরস্থান গুলিও হাতে পাওয়া যায়। এখন ধরুন ময়লার জন্ত কারবুরেটর বোল খোলা হইল, এ সময় যদি আইডেলিং-জেক্ট নজল্, ফ্লোট, নিডিল ভ্যাল্ভ, নিডিলসিট ইত্যাদি অল্পাধিক ময়লা দুষ্ট স্থানগুলি হাতে পাওয়া যায়—তাহা হইলে কাজের কত সুবিধা হয়। বহু কারবুরেটর এইরূপ উপায় রাখিয়াই প্রস্তুত হয়।

কারবুরেটরের যত্ন ।

(স্পিটিং ও ব্যাক ফায়ারিং) (**Spitting & back Firing**)

ফ্লোট চেম্বারে ময়লা মাটি প্রবেশ করিবার কথাত পূর্বেই বলিয়াছি । ইহারা অনেক সময় মিক্সিং চেম্বারে **জেট** মুখে গমন করিয়া ইন্ধন প্রবাহের এমন অসুবিধা উপস্থিত করে যে, মর্টার সে সময় “রকমারী” ভাবে ত চলেই, উপরন্তু **স্পিটিং** নামে এক পীড়া উপস্থিত হইয়া ফ্লোট চেম্বার দিয়া অবিরত পেট্রল ছাপাইয়া পড়িতে থাকে । অথবা **ব্যাক ফায়ারিং** নামে অপর পীড়ায় প্রতি পদক্ষেপে বন্দুকের ন্যায় শব্দ করিতে থাকে ।

এরূপ পীড়া উপস্থিত হইলে ঘণ্টায় ৩০।৩৫ মাইল বেগে গাড়ি চালাইয়া মধ্যে মধ্যে একসিলিণ্ডের ছাড়িয়া চোক রড টানিয়া, আবার তৎপরে চোক ঠেলিয়া একসিলিণ্ডের চাপিয়া, গাড়ি চালাইতে থাকুন । ইহাতে ঐ ময়লা সরিয়া গিয়া ইঞ্জিন স্বাভাবিক অবস্থা পাইতে পারে । আর ইহাতে না পাইলে কারবুরেটর খুলিয়া সাফ করা ছাড়া উপায় নাই ।

জেট ফিট করিবার নিয়ম ।

একাধ্যে যদি **জেট পিন** খুলিতে হয়, তবে যেমন তেমন স্ক্রু ড্রাইভার দিয়া খুলিয়া জেটের সর্বনাশ করিবেন না । উহার উপযুক্ত সাইজের স্ক্রু ড্রাইভার সংগ্রহ করিয়া তবে কাধে হাত দিবেন । **জেট** প্রায়ই পিতলের তৈয়ারী, সুতরাং ইহার ছিদ্র পরিষ্কার, অতি সন্তুর্পণে করিতে হইবে । কোনপ্রকারে ইহার ছিদ্র যদি একচুলের দিকি পরিমাণও বড় হইয়া যায়, তাহা হইলে সমূহ ক্ষতি হইবে । কারণ এই ছিদ্র পথেই পেট্রল ইঞ্জিনে গমন করে । সুতরাং তাহা প্রয়োজনের অতিরিক্ত বড় হইলে, নিয়ত মাত্রার বেশী পেট্রল ইঞ্জিনে গমন করিয়া, কার্যের বিঘ্ন ও বৎসরে বহু টাকার অপব্যয় করিবে ।

জেট ফিট করিবার কালে ইহা বিশেষ লক্ষ্য রাখিবেন, যেন উহা তাহার সিতে উপযুক্ত টাইট পাইয়া 'সেমসেম' হইয়া বসে। অত্থাৎ শুধু জেট ছিদ্র দিয়াই পেট্রল ইঞ্জিনে প্রবেশ না করিয়া, এই সিতে চতুঃপার্শ্বস্থ থ্রেড দিয়াও প্রবেশ করিয়া কার্যের সমূহ হানি করিবে।

ফ্লোটকেস ও বোল পরিষ্কারের উপায়।

কারবুরেটরের বোল বা ফ্লোটচেম্বার মধ্যে ময়লা মাটি জমা হইলে, উহাদের ধারক স্ক্রুপ খুলিয়া ফ্লোট বা বোল বাহিরে আনিয়া, (ফ্লোট খোলার চিত্রটি দেখুন)। চেম্বার মধ্যে পেট্রল দিয়া বেশ করিয়া ধুইয়া, নিম্নস্থ ড্রেণ স্ক্রুপ খুলিয়া ঐ ময়লা পেট্রল বাহির করিয়া ফেলুন। ড্রেণ স্ক্রুপের মস্তকে যে **ট্রেনার** বা ছাঁকুনী আছে, তাহাকেও ভাল করিয়া পরিষ্কার করিতে ভুলিবেন না। কারণ ইহাতেও ময়লা মাটি আটকাইয়া থাকা স্বাভাবিক। অনেক কারবুরেটরের বোলের ঠিক উপরেই জেটের শেষ প্রান্তে, **ফিউয়েল মিটারিং রড (Fuel metering rod)** নামে একটি শিক থাকে। সাবধান বোল বাহির করিবার কালে উহা যেন বেকিয়া না যায় বা কোনরূপে আঘাত না পায়। বোল ফিট করিবার কালে লক্ষ্য রাখিবেন, **বোলরিং গ্যাসকেট** যেন অক্ষত অবস্থায় থাকে। ঐ ময়লা পেট্রল বাহির করিবার জন্ত যে ড্রেণ স্ক্রুপটি খুলিয়া রাখা হইয়াছে, তাহাতে তাহার ওয়াশারটি পরাইয়া তবে উপযুক্ত মত টাইট দিবেন। অত্থাৎ আপনার অলক্ষ্যে সমস্ত পেট্রল ঐ পথে চোয়াইয়া, বা ফোঁটা ফোঁটা পড়িয়া নষ্ট হইয়া যাইবে।

সংগৃহিত পেট্রল রক্ষণে, নিডিল ভ্যালভের সাহায্যে ফ্লোটের কৃতিত্ব আপনারা দেখিয়াছেন। অনেক কারবুরেটে এই নিডিল ভ্যালভের আয়োজন না করিয়া, **বলভ্যালভ (Ball Valve)** দ্বারা ঐ কার্য করান হয়। ইহার কার্যকারিতা ঠিক কলিকাতার ওয়াটার দিসটার্শ

(water cistern) বা জলের চৌবাচ্চায় নিয়ত জল সরবরাহের মত। সিসটার্ণে একটি বলভ্যাল্ব থাকে, ইহা পূর্বোক্ত নিডিলভ্যাল্বের দ্বারা জল খরচ হবার সঙ্গে সঙ্গে, বল ভ্যাল্ব খুলিয়া নূতন জল প্রবেশের অবকাশ দেয়; এবং পরিপূর্ণ হইয়া গেলে, ঐ দ্বার বন্ধ করিয়া আর প্রবেশ করাইয়া নষ্ট হইতে দেয় না। কাজেই সিসটার্ণ সর্বদাই জলে পরিপূর্ণ অবস্থায় থাকে।

কারবুরেটর মোট তিন প্রকার।

কারবুরেটরের নাম ও আকৃতি গত পার্থক্যে কিছু আসে যায় না। উহাদের পার্থক্য প্রকৃত প্রস্তাবে কার্যগত। ভিন্ন ভিন্ন কারবুরেটর ভিন্ন ভিন্ন উপায়ে কার্য করে। আজ পর্যন্ত কারবুরেটরের কার্য মাত্র তিন উপায়ে সম্ভব হইয়াছে। কাজেই কারবুরেটর প্রকৃত পক্ষে তিন প্রকার। আকৃতি ও অঙ্গ প্রত্যঙ্গের সজ্জিতকরণ বিষয়ে দুইটি কারবুরেটর মধ্যে বত পার্থক্যই থাকুক না কেন, বা উহাদের মধ্যে একটিতে অঙ্গ প্রত্যঙ্গ কিছু বেশী, অপরটিতে কিছু কম হয়, তাহাতেও কিছু আসে যায় না; যদি উহারা একই উপায়ে কার্য করে, তাহা হইলে উহাদের একই প্রকার কারবুরেটর বলিতে হইবে। এবং উহাদের **এ্যাড্‌জাস্টমেন্ট** ইত্যাদি ও একই নিয়ম বা প্রক্রিয়া দ্বারা সাধিত হইবে। জাতিগত পার্থক্য না থাকিলে আকৃতিগত পার্থক্য মাত্র এইটুকু হইতে পারে, একটির যেখানে ড্রেন কর্ক, অপরটির হয়ত সেখানে ইন্টেক পথ। একটির যেখানে মাত্র একটিই জেট, অপরটির হয়ত সেখানে **কমপেন সেন্ট্রীং জেট** নামে আরও একটি অতিরিক্ত জেট। একটি নিডিলভ্যাল্ব দ্বারা পেট্রল রক্ষণাবেক্ষণ করে, অপরটি হয়ত বলভ্যাল্ব দ্বারা তাহাই করে— ইত্যাদি। ইহাতে কিছু যায় আসে না, একটু মনযোগ সহকারে নিরীক্ষণ করিলেই খোলা ও এ্যাড্‌জাস্টমেন্টের উপায় সম্যক বুঝা যাইবে।

এখন দেখা যাউক কিরূপ কার্য হিসাবে কারবুরেটর তিন প্রকারে বিভক্ত।

প্রথম প্রকার—

ইঞ্জিন সাক্ষন আরম্ভ করিলে যে ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি হয়, তাহাকে ঠিক একই অবস্থায় ধরিয়া রাখিবার জন্ত, একটি ভ্যাল্ভ আছে। এই ভ্যাল্ভ পথেই ভ্যাল্ভের সেসময়ের উন্মুক্ততার অনুপাতে, যতটুকু বায়ু প্রবেশ করিবে, ঠিক ঐ বায়ুর অনুপাতে পেট্রল কণা গ্রহণ করিয়া কারবুরেটর কার্য করে।

দ্বিতীয় প্রকার—

এই জাতীয় কারবুরেটর প্রয়োজন অনুযায়ী কম বেশী ভ্যাকুয়াম সৃষ্টি করিয়া, অপর একটি উপায় (জেট বা ঐরূপ বস্তু) দ্বারা ঐ সংরক্ষিত বা সংগৃহীত বায়ুর অনুপাতে পেট্রল গ্রহণ করে।

তৃতীয় প্রকার—

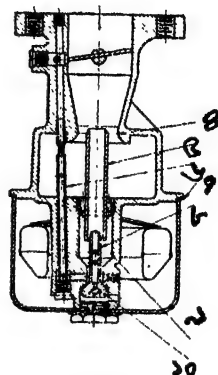
এই কারবুরেটরে বাতাস ও পেট্রল নিয়ত নিয়ন্ত্রণ করিয়া গ্রহণ করিবার জন্ত নিজ অঙ্গে রিতিমত বস্তু বা অঙ্গ বিশেষের আয়োজন আছে।

কারবুরেটর এ্যাড্‌জাস্টিংয়ের উপায়।

কারবুরেটর এ্যাড্‌জাস্টিং কি তাহা পূর্বে বলিয়াছি। এবার তাহার এ্যাড্‌জাস্টিংয়ের উপায় বলা যাউক। তৎপূর্বে একটি কথা বলা প্রয়োজন, ইঞ্জিনের দোষের জন্ত কারবুরেটরই প্রকৃত দোষী, দোষ অল্প কোথায়ও নহে, এসম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় না হইয়া কারবুরেটরে হাত দিবেন না। ইঞ্জিন জড়তা ত্যাগ করিয়া ঈষৎ উষ্ণ না হওয়া পর্য্যন্ত, ঠিক মত নাও চলিতে পারে; সেজন্ত ষ্টার্ট দিয়া একটু ব্যতিক্রম দেখিলেই কারবুরেটরকে দোষী সাব্যস্ত করিবেন না। স্বরণ রাখিবেন কারবুরেটরের দোষ হটাৎ আসিয়া উপস্থিত হয় না, যদি হয় তবে ক্রমে ক্রমেই হয়। কাজেই গত কল্যা যদি আপনার গাড়ি ঠিক চলিয়া থাকে তবে, আজ হটাৎ কারবুরেটরের দোষ আসিয়া উপস্থিত হয় নাই। সম্ভবতঃ দোষ অল্প কোথায়ও খুঁজিয়া দেখিয়া

দৃঢ় নিশ্চয় হইয়া, পপিং, মিস্ফায়ারিং, ব্যাক ফায়ারিং ইত্যাদিকে কারবুরেটরের প্রকৃত দোষ মধ্যে গণ্য না করিয়া, যে দোষে উহারা উপস্থিত হয় তাহা দূর করিয়া, তৎপরে কারবুরেটর এ্যাডজাস্টমেন্টে হাত দিবেন।

- ৪। শ্বেনটুরী
- ৫। ষ্টাণ্ড-পাইপ
- ৬। লো স্পীড জেট
- ৭। বোল রিং গ্যাসকেট
- ৮। জেট নজল
- ৯। ওয়েল
- ১০। ভারটিক্যাল জেট

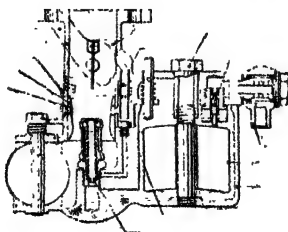


ইহার বক্তৃ অঙ্গ “কারবুরেটরের অভ্যন্তরীণ চিত্র”

নামে স্থানান্তরে দেখুন।

কারবুরেটরের কল্পিত চিত্র।

পুটল ভ্যালভ
পুটল এ্যাডজাস্টিং স্ক্রু
চোক লক
বাটার ফ্লাই ভ্যালভ



এয়ার এ্যাডজাস্টমেন্ট
স্ক্রোট চেম্বার নাট
নিউজ ভ্যালভ

পেট্রল
ফিল্টার
ফ্লোট
এ চেম্বার

পাইপট জেট
সেলজেক্ট

পেট্রল বেশী পুড়িলে কমাইবার উপায়।

রেসিং ও আইডলিং স্পীড।

(Racing & Idling Speed)

যদি ইঞ্জিন স্বয়ং খুব **রেসেস** (বেগে) কার্য্য করে, এবং কারবুরেটরের দোষেই বেশী পেট্রল পুড়িতেছে নিশ্চয় বুঝিয়া থাকেন, তবে প্রথমেই ষ্টোরিং হুইল নিম্নস্থ গ্যাস লিভার, যে স্ক্রুপ দ্বারা কারবুরেটর মস্তকে থুটল ভ্যাল্ভের গায়ে সংলগ্ন আছে, তাহা বামে ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ইঞ্জিন ধীর ও মন্থর গতিতে সূচাৰুৰূপে চলিতে থাকে। যদি ইহাতে ইঞ্জিনের রেস না কমে তাহা হইলে (২) যে এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপের পরিচয় ইতিপূর্বে দিয়াছি, তাহা নাম মাত্র বামে ঘুরাইয়া দেখুন ইঞ্জিন কি বলিতেছে। তৎপরে আর একটু ঘুরান, তৎপরে আর একটু; এইরূপে ১ হইতে জোর ২২ পাক পর্য্যন্ত স্ক্রুপটি ঘুরাইয়া এক মিনিট দেখুন, ইঞ্জিন রেস কমাইয়া মন্থর গতিতে সূচাৰুৰূপে চলিতেছে কিনা। তৎপরে গাড়ি বাহির করিয়া ভরা ও খালি গাড়ি, আস্তে ও জোরে চালাইয়া, বুঝিয়া দেখুন ঠিক এ্যাড্‌জাষ্টি করা হইয়াছে কিনা। (৩) যদি ইহাতেও ইঞ্জিনের রেস না নামে বা বেশী তেল পোড়া না কমে তবে বুঝিতে হইবে, এই বাহিরের এ্যাড্‌জাষ্টি স্ক্রুপ ঘুরাইয়া একাধা সাধিত হইবে না। ইহার অন্তঃস্থলে হাত দিতে হইবে।

এ্যাড্‌জাষ্টিং স্ক্রুপের তলদেশে উহার সহিত সংবদ্ধ থাকিয়াই, আমাদের পূৰ্ণ পরিচিত চোকের লিভারটি অবস্থান করে। এই লিভার টি যে রডের বা পিনের গায়ে আবদ্ধ থাকে, তাহা নিম্নত চোক টানা নাড়ায়, সরিয়া নড়িয়া না যায়, এজন্ত উহার উপর গায়ে একটি স্ক্রুপ দিয়া দৃঢ়রূপে আঁটা থাকে। এই স্ক্রুপটি টিল দিয়া, শাফ্‌টটি স্থল্ল স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে একচুল পরিমাণ বামে ঘুরাইয়া দেখুন, ইঞ্জিন কি বলিতেছে—ইহাতে ইঞ্জিন আইডেল্

স্পীডে (মহুর গতিতে) না চলিলে, রড বা পিন আর একটু বামে ঘুরান, এবং এইরূপে প্রতিবারে নান মাত্র বামে ঘুরাইতে ঘুরাইতে, স্থায়ী **আইডলিং-স্পীড (Idling speed)** বা মহুর গতি পাওয়া গেলে, লিভারটি ক্রু সাহায্যে আঁটিয়া দিয়া কার্খা সমাধা করুন।

ইহা এ্যাড্‌জাস্ট করিবার কালে, লিভারটি রড বা পিন হইতে একেবারে বাহির করিয়া ফেলিবেন না; তাহা হইলে রডটি পুনরায় উহার ঠিক **পজিসন্ (Position)** বা স্থানে আনিতে যথেষ্ট বেগ পাইবেন। কারণ ঠিক কোন্ অবস্থায় রডটি অবস্থান করিলে গাড়ি মাত্র ষ্টার্ট লইবে, তাহাই স্থির করিতে পুনঃপুনঃ ছাণ্ডেল ঘুরাইয়া গলদ ঘস্ম হইয়া পড়িবেন; পেট্রল অপব্যয়ের কথা ছাড়িয়াই দেন। তৎপরে—তাহার আইডলিং স্পীডের পজিসন্ ঠিক করা।

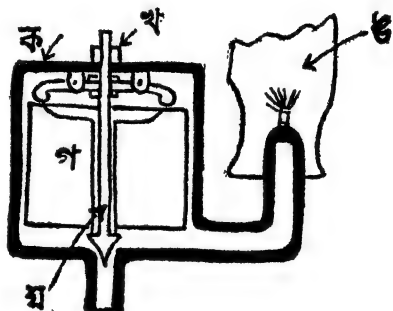
এখন বোধ হয় বুঝিতে পারিয়াছেন এই রড বা পিন আমাদের কারবুরে-টরের পেট্রল প্রবেশকারী পথের চাবি বিশেষ। ইহার ভিতর দিক, অর্দ্ধ চক্রাকারে, পেট্রল গমন ছিদ্রের উপর ঠিক চাবিরূপে অবস্থান করে। কাজেই রডটি বামে ঘুরাইলে উহার চাবির দিকটা পেট্রল গমন ছিদ্রের বেশী অংশকুটু ঢাকিয়া, কম অংশকুটু দিয়া কম পেট্রলই যাইতে দেয়। এবং দক্ষিণে ঘুরাইলে বেশী অংশকুটু খুলিয়া রাখিয়া, অধিক পেট্রল প্রবেশের অবকাশ দেয়। কাজেই কোন সময়ে মিক্সচার পুয়োর হইয়া কার্খোর অসুবিধা আনিবে এই বর্ণনা মত প্রথম থ্রুটল ক্রুপ, তৎপরে এ্যাড্‌জাস্টিং ক্রুপ ও সর্বশেষে অনুপায়ে এই রডটি দক্ষিণে ঘুরাইয়া এ্যাড্‌জাস্ট করিতে হয়। অনুপায় বলার অর্থ এই রডয়ে সহসা হাত না দেওয়াই মঙ্গল—অনুপায়ে অবশ্যই দিতে হইবে।

এক্সম্প মিক্সচার রিচ করিবার উপায় আর পৃথক ভাবে বর্ণনা করা হইল না, কারণ রিচ ও পুয়োর এ্যাড্‌জাস্টমেন্ট মধ্যে প্রভেদ মাত্র, দক্ষিণে ও বামে ঘুরানো। দক্ষিণে ঘুরাইলে মিক্সচার রিচ হয় এবং বামে ঘুরাইলে মিক্সচার

পুঞ্জের হয়। একটি কথা স্মরণ রাখিবেন ইঞ্জিন যত পুঞ্জের মিক্সচারে মুহূর্ত মধ্যে ষ্টার্ট লইয়া, অতি সুন্দর ও সুচারু রূপে চলিতে পারে ততই ভাল। কারণ পূর্বেই বলিয়াছি, প্রয়োজনের কণামাত্র বেশী রিচ করিয়া কোন লাভ নাই বরং যথেষ্ট লোকসান।

দ্বিতীয় জাতীয় কারবুরেটর এ্যাড্‌জাস্ট করিবার কালে দেখিতে পাইবেন, ঐরূপ রডের সহিত **জেটপিন** নামে একটি লম্ব দণ্ড, নিম্নত বায়ুর অল্পপাতে ইঞ্জিনকে পেট্রল দান করিতেছে। পূর্বের স্থায় ঐরূপ পিন নিম্নস্থ স্ক্রুপ বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইয়া, জেটপিনের উচ্চতার হ্রাস বা বা বৃদ্ধি করা যায়। এই

জেটের উচ্চতার হ্রাস বা বৃদ্ধিই এই কারবুরেটরের এ্যাড্‌জাস্টমেন্ট ব্যতিত কিছুই নহে। কারণ ফ্লোট চেম্বার পরিপূর্ণ অবস্থায় পেট্রলের যে উচ্চতা (Level) হয়, জেটের উচ্চতাও ঠিক ততটুকুই হওয়া প্রয়োজন। বেশী হইলে ইঞ্জিন নিয়মিত পেট্রল পাইবে না,



কাল্পনিক চিত্রে জেটপিনের অবস্থান
দেখান হইতেছে।

এবং কম হইলে পেট্রল ছাপাইয়া পড়িয়া কারবুরেটরের কার্যকারিতা একেবারে নষ্ট করিয়া দিবে। কাজেই এ জাতীয় কারবুরেটর ময়লা মাটি ছাড়া অন্য কারণে কার্যের বিষ উপস্থিত করিলে, এই পীন খুলিয়া জেটের উচ্চতা ঠিক করিয়া দিলেই, কারবুরেটর এ্যাড্‌জাস্ট হইয়া বাইবে। জেট যুখে ময়লা আসিলে উদ্ধারের উপায় ত পূর্বেই বলিয়াছি।

তৃতীয় জাতীয় কারবুরেটরের ভিতরে **সেটিং** (Setting) নামীয় স্থানে চারটি মার্ক দিয়া নির্দেশ করা থাকে। এই **সেটিং** ই ইহার বায়ু

ও পেট্রল সঞ্চালন পথের নিয়ন্ত্রক। কাজেই সেটিং ঠিক করিলেই ইহার এ্যাডজাস্ট হইয়া গেল। প্রথমটি **W** নামে শীতকালের জন্তে, দ্বিতীয়টি **N** নামে সাধারণ আবহাওয়ায় চালাইবার জন্ত। তৃতীয়টির একদিক **R** ও অপর দিক **P** নামে, মিস্ত্রচার রিচ ও পুয়োর করিবার জন্ত; এবং চতুর্থটি **S** নামে গ্রীষ্মকালের জন্ত নির্দিষ্ট। ইহার সেটিং ঐরূপ চিহ্নিত খাঁজে বসান খুবই সহজ, দেখিলেই বুঝিতে পারিবেন। এই চিহ্ন গুলির অর্থ বলিলে মনে রাখার সুবিধা হইবে বলিয়া ইহার অর্থ বলিতে বাধ্য হইলাম। **W** অর্থে Winter (উইন্টার) শীতকাল। **N** অর্থে Normal (নরমাল) স্বাভাবিক আবহাওয়া। **R** অর্থে Rich (রিচ) ধনী (মিস্ত্রচারে পেট্রল ভাগ বেশী বায়ু ভাগ কম)। **P** অর্থে (পুয়োর) দরিদ্র (মিস্ত্রচারে বায়ুর ভাগ বেশী, পেট্রল ভাগ কম)। **S** অর্থে Summer (সানার) গ্রীষ্মকাল। এই কারবুরেটর বিশিষ্ট গাড়ি প্রথন ক্রয় কালে **N** চিহ্নিত নরমাল স্থানেই সেট করা থাকে। সে সময় শীতকাল হইলে **W** তে এবং গ্রীষ্মকাল হইলে **S** তে সেট করিয়া লইলে কার্যের ঢের সুবিধা পাইবেন।

কোন কারবুরেটর ব্যবহার করিয়া সুবিধা না হইলে তাহা বদলাইতে ইচ্ছা হওয়া স্বাভাবিক, কিন্তু মুশ্কিল এই যে, একই ইঞ্জিন সব মেকের কারবুরেটর নিজ অঙ্গে ধারণ করিতে পারে না। কারণ কারবুরেটরের ডেলিভারী পথ ও ইঞ্জিনের ইন্টেক পথ, এই দুইটি স্থান একেবারে সেম ফিট হওয়া প্রয়োজন, একচুল এদিক ওদিক হইলে চলিবে না। কাজেই কারবুরেটর বদলাইতে ইচ্ছা করিলে প্রথম জানিবেন (১) ভাল কারবুরেটরের যে সমস্ত গুণ থাকা প্রয়োজন, তাহা উহাতে আছে কিনা। (২) তৎপরে উহা আপনার ইঞ্জিনের শক্তি বহনের উপযুক্ত কিনা। (৩) এবং সর্বশেষে সর্বপ্রধান কথা ইহার ডেলিভারী পথ, আপনার ইঞ্জিনের ইন্টেক পথের সঙ্গে সেম ফিট হইবে কিনা; যদি না হয়, তবে তাহাকে ফিট করি-

বার উপায় অবশ্যই আছে, কিন্তু তাহা কারখানার কার্যে আমাদের অভদূর চেষ্টার প্রয়োজন নাই।

এয়ার ক্লিনার (Air Cleaner).

সেন্ট্রীফুগাল প্রসেস (Centrifugal Process).

অনেক গাড়িতে এয়ার ক্লিনার নামে, কারবুরেটরের সহিত একটি টিনের চোঙ্গ দৃঢ় লাগান থাকে। ইহা নিশ্চল এবং ইহার কার্য, মিস্কচারের প্রয়োজনীয় বায়ুটুকু পরিশ্রুত করিয়া দেওয়া। যেন বিগুন্ধ বায়ু বাতীত ধূলা মাটি বা অল্প কিছু, বায়ুর সহিত পেট্রলে মিশ্রিত হইয়া ইঞ্জিনে প্রবেশ না করে। ইহা নামে যন্ত্র বটে, কিন্তু কার্যতঃ ইহাতে কোন বল কজা নাই। কাজেই ধাক্কা লাগিয়া ভাঙ্গিয়া বাওয়া ও ধূলায় নোংরা হওয়া ছাড়া, খারাপ কখনও হয় না।

ধূলা ও বায়ু উভয়ের আয়তন অনুযায়ী দেহ ভারের (Specific Gravity) বিস্তর তারতম্য থাকায়, এয়ার ক্লিনারকে বিনা বল কজার সাহায্যেই কাজ করানর সুবিধা হইয়াছে। এই ক্লিনানের কার্যকারিতা ঠিক বাজারের মাখন তোলা যন্ত্রের স্থায়। বর্ণনার নম্বর অনুযায়ী চিত্রের নম্বর নিরীক্ষণ করিয়া পাঠ করিলে বিষয়টি সহজ বোধ্য হইবে। মফঃস্বল রাস্তায় মটর একখানি চলিয়া গেলে, পাঁচ মিনিট কাল পথিকের সে স্থানে পথের ধূলায় অন্ধকারে দাঁড়ান স্মৃতি। মটর চলিলেই রাস্তার বায়ু একপ্ত প্রখ্যাপ্ত ধূলা বালু মিশ্রিত হইয়া পড়ে। কাজেই তাহা পরিশ্রুত করিবার বন্দোবস্ত একান্ত প্রয়োজন।

সাক্সন ট্রোকে ইঞ্জিন মিস্কচার শোষণ আরম্ভ করিলে, এই ক্লিনার জের এয়ার ক্লিনানের ১নং স্থান পর্যন্ত যায়। (কারণ এয়ার ক্লিনার

কারবুরেটরের সাক্সন পথে সংযুক্ত)। সুতরাং ক্লিনারে যে বায়ু প্রথম প্রবেশ করে, তাহা পর্যাপ্ত ধূলা বালু মিশ্রিত।

১। ১নং স্থান এয়ার ক্লিনারের বায়ু প্রবেশের দ্বার। এখানে ক্লিনারের ঢাকুনির গা কাটিয়া উঁচু নীচু করিয়া, খড় খড়ির মত বহু ছিদ্র করা আছে। সুতরাং বায়ু এখানে বহু ছিদ্রের মধ্যে সবেগে প্রবেশ করিয়া, ঠিক ক্রুপের প্যাচের ন্যায় ঘূর্ণিপাক (spiral movement) খাইতে থাকে।

২। ঘূর্ণিবায়ু কেন্দ্রাপসারিণী গতিবিশিষ্টা (Centrifugal force), কাজেই ধূলিকণা বায়ু হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া, ক্লিনারের ভিতর গাত্রে লাগিয়া থাকে।

৩। ক্লিনার চোঙ্গ আকৃতি—সুতরাং ইহার ভিতর গাত্রের ধূলি, ঠিক ক্রুপের প্যাচের মত বক্র গতিতে, ক্লিনারের অপর প্রান্তস্থ উন্মুক্ত দ্বারে আসিয়া উপস্থিত হয়।

৪। এই স্থানে ধূলা বাহির করিয়া দিবার বিশেষ ছিদ্রের বন্দোবস্ত আছে। এখানে ধুলির গতির সহিত তাহার দেহ ভার (Dust momentum) বোগ হওয়ায়, ক্লিনারে নূতন বায়ু প্রবেশকালে উহাদের ঐ বিশেষ ছিদ্র পথে ক্লিনার হইতে বাহির করিয়া দেয়।

৫। কাজেই ধূলিমুক্ত বিশুদ্ধ বায়ু (চিত্রের চক্রাকারে খেততীর চিহ্নিত) ঘূর্ণিপাক খাইয়া, কারবুরেটর মুখে গিয়া উপস্থিত হয়।

৬। এইবার ৬নং স্থান দিয়া বিশুদ্ধ বায়ুর সরল বেগ কারবুরেটর গর্ভে প্রবেশ করে। এরূপ ক্লিনারের কার্যকারিতাকে সেন্‌ট্রীফুগাল এক্সন (Centrifugal Action) কহে।



এয়ার ক্লিনার

ফিল্টারিং প্রসেস (Filtering Process)

আর এক প্রকারের ক্লিনারও ব্যবহৃত হইতে দেখা যায়। তাহা এই প্রকারে কাঁচা না করিয়া ঠিক ছাঁকুণীর ন্যায় কাঁচা করে। এজন্য ইহার নাম ফিল্টারিং প্রসেস। এই ক্লিনারের মধ্যে কতকগুলি মিহি মোটা কাপড়ের ছাঁকুণী বিশেষ, স্তরে স্তরে এমন সজ্জিত করা থাকে যে, নির্মল বায়ু স্বাভাবিক অল্প কিছুই কারবুরেটর মধ্যে প্রবেশ করিতে পারে না।

পেট্রল সরবরাহের দোষ পরীক্ষা ও তাহার এ্যাড্‌জাস্টমেন্ট।

ইন্ধন অভাবে ইঞ্জিন বন্ধ হইলে, নিম্নলিখিত উপায়ে তাহা এ্যাড্‌জাস্ট করিতে হইবে।

১। প্রথমেই দেখুন কারবুরেটরের ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পূর্ণ আছে কিনা। এজন্য চেম্বার খোলার প্রয়োজন নাই। নিডিল ভ্যাল্ভটি উপরে টানিয়া তুলিয়া, সামান্য পরে ছাড়িয়া দিলেই, চেম্বারের ঢাকুণীর ফাঁক দিয়া তেল ছাপাইয়া পড়িবে। যদি ছাপাইয়া পড়ে, তবে উহাতে নিশ্চয়ই পেট্রল আছে। সেক্ষেত্রে বুঝিতে হইবে মিক্সিং চেম্বারে এই পেট্রল প্রবেশ করিতে না পাইয়া ইঞ্জিন বন্ধ করিয়াছে, (অবশ্য ইগনেসন্ দোষ না থাকিলে)। তৎক্ষণাৎ ফ্লোট চেম্বারের তলস্থ বড় মোটা স্ক্রুপটি খুলিয়া ফেলিয়া, তাহার নীচে একটি বাটি বা ঐরূপ কিছু পাত্র ধরুন, যেন পেট্রল টুকু নষ্ট না হয়। তৎপরে দেখুন এই স্ক্রুর মস্তকস্থিত নেট ময়লা ও বালি পূর্ণ হইয়া পেট্রল পথ রুদ্ধ করিতেছিল। উত্তমরূপে সাফ করিয়া সংগৃহীত পেট্রল দ্বারা বেশ করিয়া ধুইয়া পুনরায় ফিট করিয়া দেন। ওয়াশারটি দিতে ভুলিবেন না, অন্তর্ধায় ধীরে ধীরে সব পেট্রল পড়িয়া যাইবে। ফ্লোট-লিড স্ক্রু খুলিয়া ফ্লোটটি হাতে তুলিয়া, ফ্লোটকেস মধ্যস্থ

ময়লা নাটী সাফ করিয়া, তাহা পুনরায় ফিট করিয়া দেন। এবার মিক্সিং চেম্বার পেট্রল পাইয়া গাড়ি চালাইবে। কারণ নেটের ভিতর দিয়াই পরিষ্কৃত হইয়া পেট্রল মিক্সিং চেম্বারে যায়।

যদি নেটটি ময়লায় এমন আঠা ও অপরিষ্কার হইয়া থাকে যে, পেট্রল ও ত্রাশ সাহায্যে সাফ করিলেও সাফ না হয়, তবে সেক্ষেত্রে বাটিতে অল্প একটু পেট্রল মধ্যে আঙুন ধরাইয়া, স্ক্রুপ সহ নেটটিকে পোড়াইলে উহা পরিষ্কার ও সচ্ছিদ্র হইবে। এই উপায় অবলম্বন যত কম করা যায় ততই মঙ্গল, কারণ আঙুনের উত্তাপে নেটটির, স্ক্রুপ হইতে ঝাল খুলিয়া যাওয়া, কিছুই আশ্চর্য্য নহে বরং স্বাভাবিক।

২। যদি ফ্লোট চেম্বার পেট্রল শুষ্ক থাকে, তবে বুঝিতে হইবে ভ্যাকুয়াম হইতে তেল সরবরাহ হইতেছে না। সেক্ষেত্রে ভ্যাকুয়াম নিম্নস্থ ষ্টপ কর্ক বন্ধ করিয়া, ফ্লোট চেম্বার ও ভ্যাকুয়াম সংযোগকারী পাইপের দুই মুখেরই কনেকসন খুলিয়া, **ইনফ্লাটার** (হাওয়া পূরবার যন্ত্র) সাহায্যে ৫।৭ বার সজোরে পাম্প (হাওয়া) দিয়া পাইপের ভিতর পরিষ্কার করিয়া ফেলুন। এইবার পাইপ সংযোগ করিবার পূর্বে ভ্যাকুয়াম ষ্টপ কর্ক খুলিয়া দেখুন, পাইপের মুখ ভরিয়া সজোরে পেট্রল পড়িতেছে কিনা। যদি পড়ে তবে ফ্লোট চেম্বারের সহিত পাইপ সংযোগ করিয়া দিলেই কাঁধাকরী হইবে।

৩। যদি না পড়ে তবে এই ষ্টপ কর্ক মুখে সজোরে পাম্প দিবেন। যদি হাওয়া দিবার কালে, ভ্যাকুয়াম মধ্যে তৈল তোলপাড় করায় গব্ গব্ শব্দ শ্রুত হয়, তবে বুঝিতে হইবে এই মুখেই ময়লা নাটী আটকাইয়া পেট্রল পথ রুদ্ধ হইয়াছিল। যদি শব্দ না হয় এবং ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত এয়ার পাইপ দিয়া ঐ বাতাস বাহির হইয়া যায়, তবে ভ্যাকুয়ামেই পেট্রল আসিতেছে না বুঝিতে হইবে।

৪। সেক্ষেত্রে ভ্যাকুয়াম ও মেন ট্যাঙ্ক সংযোগকারী পাইপের,

ভ্যাকুয়াম মস্তকস্থিত কনেকসনটি খুলিয়া পাইপের ঐ মুখেই পাম্প দিলে মেন ট্যাঙ্কে তৈলর রীতিমত শব্দ হওয়া উচিত।

মেন ট্যাঙ্কে তৈল ঢালিবার ছিদ্রে একটি ক্যাপ বা ঢাকুনি আছে। ঐ ক্যাপের মধ্যস্থলে একটি স্ক্রু ছিদ্রও আছে। ট্যাঙ্কে ক্যাপ ফিট করিয়া ঐ স্ক্রু ছিদ্র পথে সজোরে পাম্প দিলে, যদি মেন পাইপ দিয়া সজোরে পেট্রল বাহির হয় তাহা হইলে বুঝা গেল মেন পাইপ সাফ হইয়াছে। এবার ইহা ভ্যাকুয়ামের সহিত বোগ করিয়া এয়ার টাইট করিয়া দেন। তৎপরে পুনরায় ঐ ক্যাপের ছিদ্রে আরও কিছু পাম্প দিয়া ভ্যাকুয়ামের ষ্টপ কর্ক খুলিয়া দেখুন, পেট্রল সজোরে পাইপের মুখ ভরিয়া পড়িতেছে। এবার ফ্লোট চেম্বারের সহিত ভ্যাকুয়াম সংযোগ করিয়া দিলেই পেট্রল পথের বিষ দূর হইল। পেট্রল পথের বিষ দূর করিতে এতগুলি অঙ্গ ধোলা নাড়ার পূর্বে প্রতি পাইপের কনেকসন গুলি প্রথম, হাত দিয়া দেখিবেন কেহ ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা, কারণ শুদ্ধ কনেকসন ঢিলা হইলেই পেট্রল সরবরাহ বন্ধ হইয়া যায়।

গাড়িতে অগ্নি সিষ্টেমে তৈল সরবরাহ থাকিলেও এই উপায়েই পেট্রল পথের বিষ দূর করিতে হইবে। কাজেই ইহার প্রতি সিষ্টেমের নাম করিয়া পুনরাবৃত্তি করিলাম না। ক্ষেত্র বুঝিয়া কার্য্য করিতে হইবে। এইজন্যই “ভ্যাকুয়ামের যন্ত্র ও ফিউয়েল পাম্প এ্যাডজাস্টমেন্ট” মধ্যে যাহা বলা হইয়াছে তাহারও পুনরুল্লেখ নিম্নয়োজন।

দ্বিতীয় অঙ্গ

অগ্নি সরবরাহ (Ignition System)

বিদ্যাৎ তত্ত্বের প্রারম্ভিক জ্ঞাতব্য বিষয় ।

চুম্বক বা বিদ্যাৎ তত্ত্বের যেটুকু আমাদের একান্ত প্রয়োজন, এবং যেটুকুর জ্ঞান অভাবে আমাদের মটরের কার্য আদায় করিবার বিষয়ে অসুবিধা হইবে, মাত্র সেই টুকুর পরিচয় ও বাখ্যা করিয়া, আমরা মটরের কার্যাকরী বিদ্যাৎকে আয়ত্বে রাখিবার কৌশল ও তাহার মেরামতের কথা বলিব ।

কারেন্ট (Current)

সার্কীট (Circuit)

তারের মধ্য দিয়া বিদ্যাৎ প্রবাহিত হয় ইহা সকলেই জানেন । এই প্রবাহের নাম **কারেন্ট** এবং যে পথে প্রবাহিত হয়, তাহাকে **সার্কীট** বলে ।

সার্কীটের আবার দুইটি ভাগ ।

- (১) অভ্যন্তরস্থ বা **ইন্টারনাল্ (Internal)**.
- (২) বহির্ভাগস্থ বা **এক্সটারনাল্ (External)**.

বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী যন্ত্র যখন তদভ্যন্তরস্থ তারগুলির মধ্যে কারেন্টের সৃষ্টি করে, তখন উহা **ইন্টার-নাল্ সার্কীট** এবং যখন ঐ ইন্টারনাল্ সার্কীট আবার যন্ত্রের বাহিরে, উহার দুইটি পোলকে সংযুক্ত করিয়া বিদ্যুৎ দান করে তখন উহা **এক্স-টার্নাল সার্কীট**।



১ নম্বরের দক্ষিণে, তার সংলগ্ন
দুপটি পোল।

পোল (Pole) অর্থে যন্ত্রের অভ্যন্তরস্থ বিদ্যুৎপথের প্রান্তদ্বয়—

যাহার শেষ প্রান্ত, যন্ত্রের বাহিরে অবস্থান করে। বিদ্যুৎকে বাহিরে কার্য্য করাইতে এই পোলেই তার সংযোগ করা হয়।

কণ্ডাক্টর্ (Conductor)

পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে, সকল দ্রব্যেরই বিদ্যুৎ ধারণ বা বহন করিবার ক্ষমতা নাই। বাহারা অতি সুন্দর ভাবে বিদ্যুৎ বহন করিতে পারে, তাহাদের **কণ্ডাক্টর্** বলে—যেমন তামা, চাঁদী কয়লা ইত্যাদি।

সেমি-কণ্ডাক্টর্ (Semi-Conductor)

বাহারা তেমন ভাল পারেনা, তাহারা **সেমি-কণ্ডাক্টর্** যথা—কাঠ, কাগজ, তুলা ইত্যাদি।

নন-কণ্ডাক্টর্ বা ইনসুলেটর্

বাহারা মোটেই পারে না, তাহারা **নন-কণ্ডাক্টর্ বা ইনসুলেটর্**। (Non-Conductor or Insulator).

যেমন রবার, তৈল, চিনামাটি, কাঁচ, গালা, পশম ইত্যাদি।

অবস্থা বিশেষে নন-কণ্ডাক্টরও কণ্ডাক্টরে পরিণত হয়।

যদি কোন কণ্ডাক্টরে বৈদ্যুতিক শক্তি (কারেন্ট) প্রদান করিয়া, তাহার চতুর্দিক বেষ ইনসুলেটেড করিয়া, উহার বৈদ্যুতিক শক্তি (সারকীট) চালনা রোধ করিয়া রাখা যায়, তবে ঐ বৈদ্যুতিক শক্তি একটা চাপ দেয়। ইহাকেই বৈদ্যুতিক প্রেসার বা চাপ (Pressure) কহে। ইহা ভোল্ট (Volts) দ্বারা পরিমিত হয়।

এই বৈদ্যুতিক চাপ এককালীন প্রবল হইলে ইনসুলেটর অমান্ত করিয়া নন-কণ্ডাক্টরকে কণ্ডাক্টরে পরিণত করা কিছুই অশর্চ্যা নহে। এজন্য মটরের আলোর ভল্ট ব্যবহৃত বিদ্যুৎ-তার অপেক্ষা, প্লাগের তার কমটি যথেষ্ট মোটা রবার দিয়া ইনসুলেটেড করা। আবার ব্যাটারী ও জেনারেটর সংযোগকারী তারটি তদ্ অপেক্ষা আরও মোটা, ও অধিক ইনসুলেটেড করা।

আম্ মিটার (Ammeter)

সংসারে সকল দ্রব্যের একটা পরিমাণ বা ওজন করিবার নিয়ম ও ব্যবস্থা আছে। এই কারেন্টের পরিমাণ যে যন্ত্র সাহায্যে মাপ করা হয় তাহাকে আম্ মিটার কহে।



আম্ মিটার

মুতরাং আম্ মিটার কারেন্টের হিসাবের খাতা বিশেষ। কত কারেন্ট জমা হইল এবং কত কারেন্ট খরচ হইল নিজ কাঁটা সাহায্যে নিয়ত দেখানই ইহার কার্য। কারেন্ট জমা করাকে চার্জ (Charge) ও খরচ করাকে ডিস্চার্জ (Discharge) বলে।

ভোল্ট মিটার

যে যন্ত্র উহার প্রেসার বা চাপের নির্দেশক তাহাকে **ভোল্ট মিটার** (**Volt-meter**) কহে ।

পজেটিভ্ ও নেগেটিভ্ চার্জ

কোন বিদ্যুৎ ধারক দ্রব্যে বৈদ্যুতিক শক্তি দান করিলে তাহা হয় **পজেটিভ্ (Positive)** নয় **নেগেটিভ্ (Negative)** বিদ্যুৎ শক্তি বিশিষ্ট হইবে ।

পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে বিপরীত শক্তি, অর্থাৎ পজেটিভ্ ও নেগেটিভ্ শক্তি বিশিষ্ট দ্রব্য পরস্পর আকর্ষণ করে এবং সমশক্তি অর্থাৎ পজেটিভ্ ও পজেটিভ্ শক্তি বিশিষ্ট দ্রব্য পরস্পর দূরে নিক্ষেপ করে ।

সারকীট সম্পূর্ণ করিতে কি প্রয়োজন ?

কোন কণ্ডাক্টর ধাতুতে কারেন্ট প্রদান করিয়া, তাহা হইতে দূরে অপর একটি কারেন্টহীন কণ্ডাক্টর ধাতু স্থাপন করিয়া উভয়কে যদি বিদ্যুৎবাহি তার দ্বারা সংযোগ করা যায়,—তাহা হইলে প্রথমটির বিদ্যুৎ দ্বিতীয়টিতে সরিয়া যায় । যেস্থান হইতে বিদ্যুৎ সরিয়া যায়—তাহা **নেগেটিভ্ চার্জড্** এবং যেস্থানে যায় তাহা **পজেটিভ্ চার্জড্** কহে । সুতরাং দেখা যাইতেছে সারকীট সম্পূর্ণ করিতে হইলে নেগেটিভ্ ও পজেটিভ্ দুইটিরই প্রয়োজন । অন্যথায় সারকীট সম্পূর্ণ না হওয়ায়, বিদ্যুৎ কার্যাকরী হয়না ।

সর্ট সারকীট কাহাকে বলে ?

এখন এই বিদ্যুৎ বাহি তারের উপর যদি রবার বা ঐরূপ দ্রব্য দ্বারা ইনসুলেটেড্ করা না থাকে তবে বিদ্যুৎ একদ্রব্য হইতে নির্ধারিত দ্রব্যে

যাইবার কালীন উহার বাহক তার, গাড়ির গাত্র বা ঐরূপ কোন কণ্ডাক্টর ধাতু স্পর্শ নাহলে, তাহাকে পজেটীভ্ করিয়া সারকীট সম্পূর্ণ করিবে। ইহা আমাদের অভীক্ষিত কার্যের বা উদ্দেশ্যের প্রতিকূল। ইহাকে **সর্ট সারকীট (Short Circuit)** কহে।

গ্রাউণ্ড কনেকসন্

আবার এক জাতীয় শক্তিবিশিষ্ট বিদ্যুৎ কার্যাকরী হয়না বলিয়া, তাহাকে অনেক সময় ভূমিতে সংযোগ করিয়া, বিপরীত শক্তি বিশিষ্ট করিয়া লইয়া সারকীট সম্পূর্ণ করা হয়। ইহাকে **আর্থ বা গ্রাউণ্ড-কনেকসন্ (Earth or Ground-connection)** কহে।

এরূপ ব্যবস্থাকে মটরের বেলায় গ্রাউণ্ড কনেকসন্ না বলিয়া বডি কনেক্সন্ বলিলেই ভাল হয়, কারণ—গাড়ি সচল অবস্থায় ভূমির সহিত তারে আবদ্ধ থাকিতেই পারেনা। তদুপরি ইহার চাকাগুলি রবার নিশ্চিত, রবার অতি উত্তম নন-কণ্ডাক্টর; এজন্য মটরের বিদ্যুৎকে গ্রাউণ্ড-কনেকসন্ করিতে হইলে, তাহা ইঞ্জিন বা বডির ধাতুময় গাত্রে করিতে হয়। তদ্ব্যাপিও প্রয়োজন সময়ে চলিত কথা গ্রাউণ্ড কনেকসন্ আমরা মটরের বেলাতেও বলিব এবং সকলে তাহাই বলে।

ওয়াট (Watts)

বিদ্যুৎ উৎপন্নকারী যন্ত্রের, উৎপন্ন শক্তির (বিদ্যুতের) চাপ ও বেগ, ওয়াট দ্বারা নির্ধারিত হয়। ভোল্ট (Volt) কে অম্পায়ার (Amperes) দ্বারা গুণ করিলে গুণ ফল **ওয়াট** হয়। অর্থাৎ প্রবাহিত বিদ্যুতের চাপ ও তাহার বেগ গুণ করিলে ওয়াট হয়। ধরুন একটি ১২ ভোল্ট জেনারেটর

১০ অম্পায়ার বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে। সুতরাং ইহাকে $১২ \times ১০ = ১২০$ ওয়াট মেসিন (Watt Machine) বলা হইবে।

ম্যাগনেট (Magneto)

আমরা দেখিয়াছি প্রতি সিলিঙারে, ঠিক ফায়ারিং ট্রোকেসর সময়েই অগ্নিকণার প্রয়োজন। অতঃ সময়ে অগ্নিকণা আসিলে, পিষ্টনের কার্যের বিঘ্ন বই কণা মাত্রও সাহায্য করিতে পারেনা। সুতরাং এমন একটি যন্ত্রের প্রয়োজন, যাহা ইঞ্জিনের ট্রোকেসর সহিত সম্পূর্ণ সামঞ্জস্য রাখিয়া, ঠিক তাহে তাহে প্রতি সিলিঙারকে মাত্র ফায়ারিং ট্রোকেসর সময়, অগ্নিকণা দান করিয়া অতঃ ট্রোকেসর সময় দানে সম্পূর্ণ বিরত থাকে। এই যন্ত্রের নাম **ম্যাগনেট**।



ম্যাগনেট

ব্যাটারী সঞ্চিত বিদ্যুতের ভাণ্ডার। ইহার নিকট একবার বিদ্যুৎ লইলে বিজলী বাতিকে দেওয়ার ভায়, চাবি বন্ধ না করা পর্যন্ত নিয়তই দিতে থাকিবে এবং ট্রোকেসর চিনিয়া ড্রাইভারের—চাবি খোলা ও বন্ধ করা সম্ভব নহে। কাজেই ইহার নিকট লওয়া আমাদের পক্ষে সুবিধাজনক নহে। তদুপরি ইহার আগুন অতিশয় হালকা এবং ভারি আগুন বাহিরকে আমাদের ফায়ারিংয়ের কার্যও চলিতে পারে না।

কয়েল (Coil)

তবে যদি এমন কোন যন্ত্রের সাহায্য পাওয়া যায়,—যাহা এই ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুতের নিয়ন্ত্রকরূপে, ইঞ্জিনের ট্রোকেসর সহিত সামঞ্জস্য রাখিয়া, ঠিক

তালে তালে মাত্র ফায়ারিং সময়ে এই বিদ্যুৎকে ভারি আগুনে পরিণত করিয়া দান করে এবং অল্প ছোঁকের সময় দানে বিরত থাকে তাহা হইলে, আমাদের আপত্যের কোন কারণ নাই। এই যন্ত্রের নাম **ইগনেসন্ কয়েল (Ignition Coil)**



ইগনেসন্ কয়েল

১। টাইমার ডিসট্রিবিউটার

২। গ্রীন টিউব

৩। ইগনেসন্ কয়েল

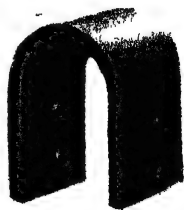
৪। এই স্থানের জুপ গুলি মধো মধো দেখিয়া টাইট দিতে হয়।

৫। ডিসট্রিবিউটার মাউন্টিং জুপ. এইটিও মধো মধো টাইট দিতে হয়।

এক গাড়িতে আমাদের এই জুইটি যন্ত্রের প্রয়োজন নাই। যে কোন একটি হইলেই কাধ্য চলিবে। কয়েলের ছার মাগনেট পরের ধনে পোদারী করে না, স্বয়ং বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিয়া মিলি গারকে দান করে।

চুম্বকলৌহ

পরীক্ষায় নিয়তই দেখা যায় অশুদ্ধাকৃতি ক্ষুদ্র চুম্বক-লৌহের সন্নিহিতে একটি সূচ ধরিলে, চুম্বক খণ্ড তাহাকে আকর্ষণ করিয়া লয়। সেইরূপ পরীক্ষা দ্বারা ইহাও প্রমাণিত হইয়াছে যে, একটি মধ্যমাকৃতি চুম্বক লৌহের মধ্যে বহু পাকে জড়ান খুব লম্বা তার বিশেষকৈ সবেগে ঘুরাইলে, ঐ তারের মধ্যে বিদ্যুতের সঞ্চার হয়। তৎপরেই ঐ বিদ্যুৎ প্রবাহকে কোন ধাতু-খণ্ড সাহায্যে, বিচ্ছেদ করিতে পারিলে, বিচ্ছেদকারী ধাতু খণ্ড, মুহূর্তের জন্ত প্রবাহ স্থগিত করিয়াই সম্ভব হইবে না, উপরন্তু উহাকে ভারি আগুনে পরিণত করিবে। এই ভারি আগুনই আমাদের মটরের ইন্ধন প্রজ্জ্বলনের পক্ষে খুবই উপযুক্ত।



অশুদ্ধাকৃতি
চুম্বকলৌহ খণ্ড

জড়ান তারকে চুষক মধ্যে বেগে ঘুরাইয়া, তন্মধ্যে বিদ্যুৎ সঞ্চার করিয়া বিচ্ছেদকারী ধাতু সাহায্যে ক্ষণেক প্রবাহ মুক্ত ও যুক্ত করিয়া, উহাকে ভারি আগুনে পরিণত করিতে যতটুকু সময় লাগে ; ঠিক ততটুকু সময় মধ্যে, ইঞ্জিন তাহার প্রথম দুইটি ষ্ট্রোকের কার্য্য করিয়া ফায়ারিংয়ের জন্ম প্রস্তুত হয়। সুতরাং ইঞ্জিন ঠিক প্রয়োজন সময়ে ইহার নিকট উপযুক্ত ভারি আগুন পাইয়া ইন্ধন প্রজ্জ্বলন কার্য্য সমাধা করে।

আরমেচার

জড়িত তারকে **কয়েল (coil)** কহে, এবং ম্যাগনেটের কয়েলের মধ্যে আরও বহু আয়োজন ও সাহায্যকারী দ্রব্য থাকে বলিয়া, ইহার কয়েলের নাম **আরমেচার (Armature)**।

ইহার আয়োজন ও কাৰ্য্যকারিতার বিষয় মোটামুটি ভাবে বলিব। কারণ সন্যাক বুঝাইতে হইলে, বিদ্যুৎ ও চুষক তত্ত্বের বহু কথাই অবতারণা



করিল।

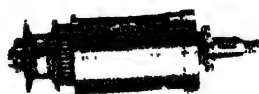
করিতে হইবে। তাহাতে বিষয়টি সরল ও সুবোধ্য হওয়া দূরস্থান, জটিল ও তুর্কোধ্য হইয়া আমাদের প্রয়োজনটুকুও ভুলাইয়া দিবে। ইঞ্জিনের যে কোন অঙ্গ বা অয়েল পাম্প, ওয়াটার পাম্প ইত্যাদি খারাপ হইলে, এই পুস্তক আয়ত্ত্বকারী নাত্রেই মেরামত বা এ্যাড্‌জাষ্ট করিতে সক্ষম হইবেন ; কিন্তু ম্যাগনেটের আরমেচার বা তাহার অভ্যন্তরস্থ সজ্জিরা খারাপ হইলে, পুস্তক আয়ত্ত্বকারী দূরস্থান, পাকা মিস্ত্রীও মেরামত করিতে পারিবেন না ; তাহার কারণ আরমেচারের জড়িত-তার স্ট করিলে বা উহার ভিতরের কোন দ্রব্য খারাপ হইলে, ঐ তার জড়াইবার মেশিন ও বিশেষ বন্দোবস্ত ব্যতিরেকে নূতন আরমেচার বাঁধা সম্ভব নহে। তত্স্থপরি আরমেচার একবার ম্যাগনেট (অশ্বক্ষুরাকৃতি লৌহ খণ্ড হইতে) হইতে বাহির করিলে,

উহার চুম্বক শক্তি হ্রাস হয়। কাজেই তখন ম্যাগনেটটিকে **রি-ম্যাগনেটাইজিং (Re-magnatising)** বা নূতন চুম্বক শক্তি দান না করিলে উহা কার্যকারী হইবে না। এই নূতন চুম্বক শক্তি দান, চুম্বকের বিশেষ কারখানা ব্যতিরেকে অসম্ভব। আবার চুম্বক তত্ত্বের প্রকৃষ্ট জ্ঞান বা অভ্যাস গত শিক্ষা ব্যতিরেকে, আরমেচার ও তাহার সঙ্গিদের ম্যাগনেটে ফিট ও কার্যকরী করান সম্ভব নহে।

এই সব কারণে ম্যাগনেটের ভিতরে কি জন্ত কার্যকারী বিদ্যুৎ প্রস্তুত হইতেছে বুঝিবার চেষ্টা অপেক্ষা—ঐ বিদ্যুৎ কিরূপে বাহিরে আসিয়া, কার্য্য করিতেছে সম্যক জানিতে পারিলে, এই বাহিরের মেরামত যন্ত্র বিশেষ বা কারখানার সাহায্য ব্যতিরেকে সকলের পক্ষেই সম্ভব।

কণ্ডেন্সার, কলেক্টাররিং, কনট্যাক্ট ব্রেকার।

পূর্বে শুনিয়াছেন আর-মেচার ম্যাগনেটের মধ্যে স্থাপিত। ইহা একটি দণ্ডদ্বারা ওয়াটার পাম্প শাক্টের সহিত অথবা চেন ও পিনীয়ান দ্বারা ক্র্যাঙ্ক বা ক্যামশাক্টের সহিত যুক্ত অবস্থায় ঘুরিয়া, নিয়ত বিদ্যুৎ উৎপাদন করিতেছে। সুতরাং আরমেচার এক-কালীন অত্যধিক বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিয়া নিজের বা ইঞ্জিনের কোন রূপ কাধের হানি না করে; সেজন্য উহার একপ্রান্তে **কণ্ডেন্সার (Condenser)** নামক একটি ধারক বস্তু, অতিরিক্ত বিদ্যুৎ নিজ গর্ভে



১৫

দক্ষিণে কণ্ডেন্সার ও বামে
কলেক্টাররিং সহ আরমেচার।



কণ্ডেন্সার

ধারণ করিয়া, পরিমাণ মত বিদ্যুৎ ম্যাগনেটের অপর কক্ষস্থিত বিদ্যুৎ সংগ্রহকারী কলেকটররিংকে (Collector-Ring) দান করিতেছে। এই রিংয়ের অপর নাম স্লিপ রিং, দেখিতে ঠিক সূতা জড়ানর রীলের মত। (আরমেচার চিত্র দেখুন)। এই রিংয়ের ক্রোড়ে ম্যাগনেট শাফ্টের সহিত একটি লম্বা স্ক্রু দিয়া আঁটা কনট্যাক্ট ব্রেকার (contact Breaker) নামক, বিদ্যুৎগতি যুক্ত ও রুদ্ধকারী যন্ত্র। ইহা আরমেচারের সঙ্গেই ঘুরিয়া, বিদ্যুৎ গতি যুক্ত ও মুক্ত করিয়া ঐ বিদ্যুৎকে অধিক প্রেসার বিশিষ্ট ভারি আঙুনে পরিণত হইবার অবকাশ দিয়া, সিলিঙারে প্রেরণ করিতেছে।



প্লিং সরান অবস্থায় কনট্যাক্ট ব্রেকার।

ডিসট্রীবিউটার ডিস্ক ও ডিসট্রীবিউটার প্লেট।

মটর ইঞ্জিন চার বা ততোধিক সিলিঙারযুক্ত। সুতরাং প্রত্যেকেরই স্বতন্ত্র ফায়ারিং স্ট্রোক, কাজেই কলেকটর রিং আরমেচারের নিকট বিদ্যুৎ গ্রহণান্তে কোন বিদ্যুৎ বণ্টনকারী যন্ত্রের সাহায্য না লইলে প্রত্যেককে সমান ভাবে অগ্নিদান করিতে পারে না। এই জন্যই ম্যাগনেটের বাহিরে ডিসট্রীবিউটার ডিস্ক (Distributor Disc) নামে একটি বণ্টনকারী দাঁত বিশিষ্ট চক্র ও তাহার উপরে ডিসট্রীবিউটার প্লেট (Distributor Plate) নামক একটা পুরু ঢাকুনি আছে। ডিসট্রীবিউটার প্লেটের তলদেশেই কার্বন (Carbon) (কণ্ট্রের কম্বা বিশেষ) কলেকটর রিংয়ের ঠিক উপরেই স্থাপিত। এই প্লেটের ভিতরদিকের কেন্দ্রে একটি ও তাহার চতুঃপার্শ্বে সিলিঙার অনুসারে আরও ততটি কার-



ডিসট্রীবিউটার প্লেটের ভিতরদিক।

বন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র স্প্রিং সহ গর্তের মধ্যে বসান থাকে। স্প্রিং দিবার উদ্দেশ্য, কারবন চাপা খাইয়া গর্তে বসিয়া বা ভাঙ্গিয়া কাষের হানি না করে।

প্লাস গ্যাসকেট



চতুঃপার্শ্বস্থ কারবন কয়টির ঠিক উপরেই প্লেটের মস্তকে ততটি বিদ্যুৎ বাহি মোটা তার (Wire), প্রতি সিলিণ্ডার মস্তকে স্পার্ক প্লাগ (Spark Plug) নামক ক্ষুদ্র বিশেষ সাহায্যে আবদ্ধ। আর ঐ ডিস্কের মধ্য স্থলে ইংরেজি T অক্ষরের ছায় একটি ধাতুখণ্ড বসানো আছে। ডিস্ক, কলেক্টার রিংয়ের সঙ্গে দাত বোগে ঘুরিতেছে। কিন্তু তাহার প্লেট

স্প্রিং সহ
কারিখন।

সম্পূর্ণ নিশ্চল। কলেক্টার রিং আরম্ভের নিকট বিদ্যুৎ গ্রহণান্তে, তদনন্তরস্থিত ডিস্ট্রীবিউটার প্লেটের তলদেশস্থ কারবন সাহায্যে, ডিস্ট্রীবিউটার প্লেট মধ্যে প্রেরণ করিতেছে। প্লেট তাহার কেন্দ্রস্থিত, কারবন দ্বারা ঐ বিদ্যুৎ, ডিস্কের ইংরেজি T আকৃতি ধাতু খণ্ডের নিম্নদেশ স্পর্শ করিয়া দান করিতেছে। ডিস্ক ঘূর্ণায়মান অবস্থায় ঐ T ধাতুর মস্তক, প্লেটের চতুঃপার্শ্বস্থ যখন যে কারবনটিকে স্পর্শ করিতেছে, তখনই তদ-সংলগ্ন মোটা তার দিয়া প্রবল বিদ্যুৎ বেগ তাহার নিদিষ্ট সিলিণ্ডারে প্রবেশ করিতেছে।

তারের মধ্যে প্রবাহিত বিদ্যুতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পাওয়া যায় না, তত্বপরি ইহার প্রাপ্ত লৌহ বা ঐরূপ কোন কণ্টকিত ধাতু স্পর্শে সট করিতে না পারিলে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দূরস্থান, অতি মৃদু অগ্নিও পাওয়া স্কটিন। সেজন্য সিলিণ্ডারের মধ্যে তার সোজাসুজি প্রবেশ করাইয়া দিলে, সে অগ্নি আমাদের কাঙ্ক্ষ্যকরী হইবে না, আর যদিই বা কোন বিশেষ আয়োজনে হয়, তবে তার (wire) প্রবেশের পথে, গ্যাস লিক করিয়া ইঞ্জিনের কাষ্য পণ্ড করিয়া দিবে।

স্পার্কপ্লাগ (Spark Plug)

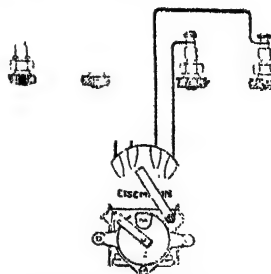
এই জন্ত প্রতি সিলিণ্ডারের মস্তুরে স্পার্কপ্লাগ নামে চিমনি বিশেষে থ্রেড কাটিয়া, একটি করিয়া প্যাকিং দিয়া এয়ার টাইট করিয়া বদান থাকে। থ্রেড থাকায় গ্যাস লিক করিতে পারে না, যেটুকু পারে, প্যাকিং তাহা সম্পূর্ণ রক্ষা করিবে। কারণ এই প্যাকিং আঙুনে পোড়ে না, জলে ভেজে না, গ্যাস ও লিক করিতে দেয় না—অথচ প্রজ্জ্বলিত স্থানে দুইটি লোহাকে অতি উত্তম রূপে এয়ার টাইট করিতে পারে। এই প্যাকিংয়ের প্রকৃত নাম প্লাগ-গ্যাসকেট (Plug gasket)

প্লাগ পয়েন্ট ও স্পার্ক গ্যাপ

প্লাগের নীর্ঘদেশ হইতে তলদেশ পর্য্যন্ত চিনামাটির ঢাকুণী বিশিষ্ট সেন্টার পয়েন্ট (centre point) নামে একটি শক্ত তার, এবং ঐ তলদেশেই লৌহ গাত্রে আউটার পয়েন্ট (outer point) নামে আরও একটি ক্ষুদ্র তার, প্রথম তার হইতে সামান্য দূরে অবস্থিত। (স্পার্ক প্লাগ চিত্রে ৩ ও ২ চিহ্নিত অংশদ্বয় দেখুন)। এই দুইটি তারের প্রান্তদ্বয়কে প্লাগ পয়েন্ট (Plug point) কহে, এবং উভয় পয়েন্টের মধ্যস্থ ১ চিহ্নিত ফাঁকটুকুকে স্পার্ক গ্যাপ (spark gap) কহে। প্রতি প্লাগে



স্পার্কপ্লাগ
স্পার্ক গ্যাপ
আউটার পয়েন্ট
সেন্টার পয়েন্ট
পোরসিলেন চিমনি



ডিসট্রিবিউটার তারে আবদ্ধ স্পার্কপ্লাগ

সেন্টার পয়েন্টের শীর্ষদেশে ম্যাগনেটের বিদ্যুৎ বাহি তারগুলি যুক্ত। এই তারগুলি দিয়া পমায়ক্রমে প্রবল বিদ্যুৎ বেগ আসিয়া প্লাগের শীর্ষদেশ হইতে তলদেশস্থ সেন্টার পয়েন্টে নানিয়া হঠাৎ পথ ছিন্ন দেখিয়া (স্পার্ক গ্যাপের জন্ম) নিজ বোকে সামলাইতে পারে না, তখন আর পথ না থাকায়, বৈদ্যুতিক প্রেসারে (চাপে) স্পার্ক গ্যাপটুকু লাফ দিয়া পার হইতে বাধ্য হয়।

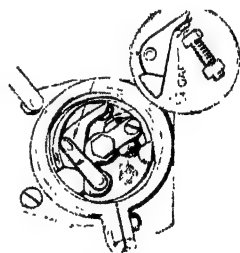
এই লক্ষ্য প্রদানের জন্ম ঐ স্থানে প্রচণ্ড অগ্নিস্ফুলিঙ্গ উৎপন্ন হইয়া ইন্ধন প্রজ্জ্বলন করে। প্লাগ দিয়া ম্যাগনেট তার আঁটিবার উহাই প্রধান ও প্রথম উদ্দেশ্য।

কনট্যাক্ট ব্রেকার ও ব্রেকার পয়েন্ট।

(Contact Breaker and Breaker Point)

কনট্যাক্ট ব্রেকার স্প্রিংযুক্ত স্ক্রু বিশেষ ব্যতীত কিছুই নহে। একটি সাধারণ আকৃতি বিশিষ্ট খেঁড়ে বসান স্ক্রু ও অপরাতি মাছধরা বড়শী আকৃতি খাঁজে বসানো ধাতুখণ্ড, (চিত্রে দেখুন)। উভয়ে আর-মেচারের শেষ প্রান্তে উহার বাহিরেই ম্যাগনেট শাক্টের সহিত একটি লম্বা স্ক্রু দিয়া আঁটা। ইহাদের পয়েন্ট বা মুখ খুব সুন্দর ভাবে পাড়ন দিয়া সর্বতোভাবে মিলিত করা থাকে। অবিরত অগ্নি প্রবাহে উত্তপ্ত হইয়া উহাদের মুখ খেঁতলাইয়া বিকৃত ও কলঙ্কময় হইয়া বাইতে পারে, সেজন্য উভয়ের মুখেই স্ক্রু

ব্রেকার পয়েন্টের চিত্র



একর পয়েন্ট দ্বয়কে ব্রেকার হইতে সত্তর করিয়া উদ্ধৃষ্টবৃত্তে গ্যাপ দেখান হইতেছে

প্লাটিনম পদার্থ—(মহাঘন ধাতু বিশেষ) দেওয়া থাকে; সুতরাং এত প্লাটিনম টুকুদের ব্রেকার পয়েন্ট বলিলেই চলে।

টাইমিং লিভার (Timing Lever)

মেক ও ব্রেক (Make & Break)

টাইমিং লিভার নামে চিত্রের দ্বারা একটি চক্রপথে ব্রেকার নিয়ন্ত্রণ করে। এই টাইমিং লিভার মধ্যে কুলের আঁটির মত দুইটি ঠিকরা আছে (চিত্রে দেখুন)। রাস্তায় দক্ষিণ ইট পড়িয়া থাকিলে, গাড়ির চাকা বেক্রপ ইন্টার উপর উঠিয়া মুহূর্তে পার হইয়া যায়, সেইরূপ ব্রেকার ঘুরবার কালে, বাকা স্ক্রুপটির তলদেশ ঠিকবার উঠিলেই উহার মুখ, অপর পয়েন্ট হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া এবং অল্প সময়ে যুক্ত থাকিয়া **ব্রেক ও মেক** অর্থাৎ বিভ্রাৎ গতি, যুক্ত ও যুক্ত কাষ্য সমাধা করে।



টাইমিং লিভার

ন্যাগনেটের সহজিত অগ্নি অতীর চাপ যুক্ত। অধিক চাপ যুক্ত ভারি আগুন ব্যতীত ইন্ধন প্রজ্জ্বলন সুচারুরূপে হইতে পারে না। বিভ্রাৎ গতির এই যুক্ত ও যুক্ত কাষ্যের প্রধান ও প্রথম উদ্দেশ্য, এই অল্প চাপযুক্ত পাতলা আগুনকে ভারি আগুনে পরিণত করাইয়া তদমুহূর্তেই সিলিণ্ডার নস্তকে প্রেরণ করা।

সুতরাং উভয়ের মুখ যদি কোন সময়ে ঠিকবার উঠিয়াও মোটেই ফাঁক না হয় অথবা নিম্নের বেশী বা কম ফাঁক হয়, তাহাহইলে উপযুক্ত আগুন অভাবে কাষ্যের হানি করিবে। এই উভয়ের একটা যখন নাট মছরী দিয়া তৈয়ারী তখন সেটিকে বাড়াইয়া বা কমাইয়া উভয়ের মুখ (স্পার্ক গ্যাপ) নিয়মিত ব্যবধানে রাখা কিছুই কষ্টকর নহে। ইহাকে **ব্রেকার পয়েন্ট এডজাস্টিং (Breaker Point adjusting)** কহে।

এ্যাডভান্স ও রিটার্ড স্পার্ক।

(Advance and Retard Spark)

ঠিকরা দুইটি নিশ্চল চক্রপথে (কারণ টাইমিং লিভার নিশ্চল) অবস্থান করিতেছে—সুতরাং চক্রটি একটু ঘুরাইয়া, ঠিকরা দুইটিকে একটু উপরে

তুলিয়া বা নীচে নামাইয়া দিলে, অগ্নিদানকে অগ্র পশ্চাৎ অতি সহজেই করা যায়। গাড়ি চালাইবার কালে এরূপ অগ্র পশ্চাতে অগ্নি দানের প্রয়োজন হয়, (ড্রাইভিং পরিচ্ছেদ দেখুন)। ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া ষ্টেয়ারিং হুইলের নিম্নস্থ স্পার্ক বা ইগনেসন্ লিভার নামক রডটি নাড়িয়া প্রয়োজন সময়ে একাধাৎ অক্লেশে করিতে পারে। (“ড্রিস্ট্রী-বিউটার তারে আবদ্ধ স্পার্ক প্লাগ” চিত্রে টাইমিং লিভারটির অবস্থান লক্ষ্য করিয়া দেখিলেই বুঝিতে পারিবেন। এবং ইহাকে ঘুরানফিরানর জন্ত ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ স্পার্ক লিভারটি ৫৩ পৃষ্ঠায় ১৮নং স্থানে দেখুন)।

ইগনেসন সুইজ (Ignition Switch)

তাহা হইলে কনটাক্ট ব্রেকার ধারণকারী লম্বা জুপটিকে স্পর্শ করিয়াই বিদ্যুৎপ্রবাহ সিলিণ্ডারে গমন করিতেছে। এই লম্বা জুপের মাথার একটি বিজলী তারের একপ্রান্ত স্পর্শ করাইয়া রাখিয়া, বা পার্শ্বের চিত্রের ছায়া একটি ঢাকুনী দিয়া,



ব্রেকার লিড

তার চিহ্নিত তার গাটবার স্থান। তৎ-নিম্নে ঐ তার টাইট দিবার জুপ। তৎনিম্নে টিক কেল্সে ম্যাগনেটের বড় জুপ স্পর্শকারী ধাতু খণ্ড।

তাহার কেন্দ্রস্থ ধাতু খণ্ডের সহিত তারটি কনেকসন্ করিয়া, অপরপ্রান্ত ড্রাইভারের সন্নিকটস্থ কোনস্থানে একেবারে উর্দ্ধমুখী করিয়া শৃঙ্খল রাখিলে, কাধের কোন অসুবিধা হয়না। কিন্তু এই অপর প্রান্তকে ইঞ্জিনের বা

তার চিহ্নিত স্থানে ক্রিপে তার আঁটা থাকে দেখুন। কেন্দ্রস্থ ধাতু খণ্ডটি, উক্ত লম্বা জুপকে নিয়ত স্পর্শ

ব্রেকার লিডের

করিতাই থাকে।

অভ্যন্তর দৃশ্য।

বেকোন স্থানের লৌহগাত্রে স্পর্শ করাইয়া গ্রাউণ্ড করিলেই, বিদ্যুৎ প্রবাহ

ঐস্থানে স্ট করিয়া সিলিঙারে গমন করিতে না পারিয়া, অগ্নি অভাবে ইঞ্জিনের কার্য বন্ধ করিয়া দেয়।

এই বন্দোবস্তই ঠিক সাধারণ চাবি বা অক্স আকারে **ইগনেসন্**

সুইজ (Ignition

Switch) নামে

অভিহিত। গাড়ি ষ্টার্ট

দিবার পূর্বে এই চাবি

ঘুরাইয়া বা টানিয়া (বন্দো-

বস্ত অনুসারে) অর্থাৎ

কার্যতঃ ঐ তারটির এক প্রান্ত শূন্য থাকিবার

অবকাশ দিয়া, গাড়ি ষ্টার্ট দেওয়া হয়। অন্ত্যথায়

ম্যাগনেটের বিদ্যুৎ বডিতে স্ট করিয়া ইঞ্জিন ষ্টার্ট

লইবে না। আবার চাবি উল্টা পাকে ঘুরাইয়া বা

ঠেলিয়া, বডিতে বিদ্যুৎ-

প্রবাহ স্ট করাইয়া

প্রয়োজন সময়ে চলন্ত

ইঞ্জিন বন্ধ করা হয়।

(কয়েল সিস্টেম হইলে গাড়ি

নিশ্চল অবস্থায় এই সুইজ

কখনই খুলিয়া রাখিবেন

না। ইহাতে ব্যাটারীর

সর্বনাশ ত হইবেই, কয়েলটিও নষ্ট করিয়া ফেলিবে)।

ইগনেসন কয়েল (Ignition Coil)

কয়েল নিজে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করিতে না পারিয়া, ব্যাটারীর লঘু বিদ্যুতকে তারি আঙুনে পরিণত করিয়া, ইঞ্জিনকে সর্বদা দান করিবার জন্য প্রস্তুত

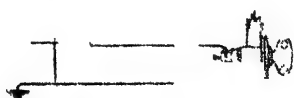


ইগনেসন্ সুইজ

চাবির ছিদ্রে ইগ-
নেসন্ সুইজ, ও লম্বা
ধাতু পণ্ডটি বিজলী
বাতির সুইজ : উভয়ে
একত্রে সন্নিবেশিত।



সুইজ

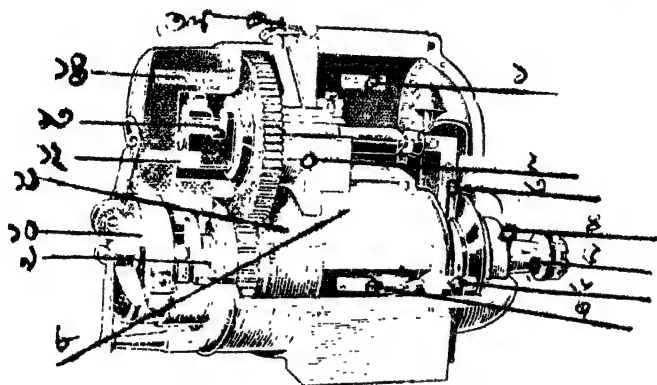


ইগনেসন্ সুইজ সংযুক্ত অবস্থায় ম্যাগনেট

থাকে। এবং এই দানের নিয়ন্ত্রকরূপে ইহার অপর অঙ্গ **টাইমার ডিস্ট্রিবিউটার (Timer Distributor)**, ব্যাটারীর বিজ্ঞাতের অবস্থার উন্নতি করা ছাড়া ইহাকে ঠিক তালে তালে, যথাসময়ে ইঞ্জিনে প্রেরণ করে। কাজেই টাইমার ডিস্ট্রিবিউটারের মধ্যে, ম্যাগনেটের ত্রায়, কনট্যাক্ট বেকারও আছে এবং এককালীন অতিরিক্ত বিজ্ঞাৎ নিঃসরণ করিতে না পারে, সেজন্য কণ্ডেনসারও ইহার গর্ভে বিরাজ করিতেছে। এই দুইটির সাহায্য ব্যতীত টাইমার ডিস্ট্রিবিউটারের একলা একপ কার্য্য করিবার সামর্থ্য নাই।

ম্যাগনেটের সহিত এই কয়েলের এইটুকু প্রভেদ যে, ব্যাটারীর নিকট দূর করার ভ্রূত, নিজ অঙ্গে বিজ্ঞাৎ বাহি একটা মোটা তার দ্বারা করিতেছে। এবং সংগৃহীত বিজ্ঞাৎ বাহিরে লইবার প্রয়োজন নাই বলিয়া ইহার কলেক্টার রিংয়ের প্রয়োজন নাই। বক্রি—তার, কারবন, স্প্রিং, প্লাগ, বেকার ইত্যাদির আয়োজন ও বন্দোবস্ত উভয়ের একই প্রকার। আর বলাবাহুল্য ঠাকনার ক্লিগির পক্ষি বিশেষের সহিত রাফসের সম্বন্ধের ত্রায় ব্যাটারীর সম্ভাবিত। ও নিজ্জীবিতার সহিত ইহার জীবন ও মরণ কালীর দৃঢ় সম্বন্ধ।

ম্যাগনেট কর্তিত অবস্থায় প্রধান কার্য্যকরী অঙ্গ সকল, বর্ণনার সহিত চিত্র গিলাইয়া বিষয়টি বুঝিতে ও স্মরণ রাখিতে চেষ্টা করুন।



- | | |
|-------------------------|---------------------|
| ১। ম্যাগনেট। | ৮। আরমেচার |
| ২। ডিস্ট্রিবিউটার হুইল। | ৯। বল বেরারিং |
| ৩। পিকআপ বাশ। | ১০। কমটাক্ট ব্রেকার |
| ৪। বল বেরারিং। | ১১। কনডেনসার |
| ৫। ম্যাগনেট শাফ্ট। | ১২। ডিস্ট্রিবিউটার |
| ৬। স্পিগ রিং। | ১৩। রোটোর |
| ৭। আরমেচারের তাপ | ১৪। কার্বন ব্রাশ |

ইগনেসন্ সিফ্টেমের রোগ ও তাহার প্রতিকার।

নিম্নত গ্যাস প্রজ্জ্বলনে প্রাগ পর্যন্তদ্বয় কালিতে ভরিয়া কার্য্যে অক্ষম হইয়া পড়ে। বেকারের মধ্য দিয়া প্রবল বিদ্যুৎ বেগ প্রবাহিত হয় বলিয়া, উহার পর্যন্তদ্বয়ও উষ্ণ-শুষ্ক ও ময়লা হইয়া যায়, সে সময় ইহাও কার্য্য করিতে পারে না; এবং বিদ্যুৎ প্রবাহের জন্য ডিস্ট্রিবিউটারের তারগুলির ইনসুলেন্ রবার নষ্ট হওয়াও আশ্চর্য্য নহে। এইসব কারণে বা অন্য কারণেও অনেক সময় আগুন অভাবে গাড়ি ষ্টার্ট লইতে চায় না বা লইলেও ঠিক

মত চলেনা। একত্রে ইগনেশন্ সিষ্টেমের রোগ ও তাহার প্রতিকারের উপায় নিম্নে বর্ণিত হইল।

১। প্রথমেই প্লাগের তারগুলির প্রতি বিশেষ লক্ষ্য করিয়া দেখুন, তাহাদের গাত্রভূক্তিত রবার ইনসুলেশন্ ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া গিয়াছে কিনা। এবং তাহাদের মস্তকস্থিত রিংগুলি, যাহা প্লাগের শীর্ষদেশে পরাণো থাকে তাহার বাল খুলিয়া গিয়া তারগুলি আলগা করিয়া দিয়াছে কিনা।

প্লাগথোলার নিয়ম।

২। তারের অবস্থা ও রিংগুলি ঠিক থাকিলে প্লাগ কয়টির চতুঃপার্শ্বস্থ স্থানটুকু বেশ পরিষ্কার করিয়া মুছিয়া ফেলিয়া, সকেট বেঞ্চ সাহায্যে প্লাগ গুলি খুলিয়া ফেলুন। সকেট বেঞ্চ ভিন্ন অন্য বেঞ্চ বা প্লাগার ব্যবহার না করাই সম্ভব। কারণ ইহাদের পিছলাইয়া যাওয়া স্বাভাবিক এবং পিছলাইলে প্লাগের পোরসিলেন চিমনি ভাঙ্গিয়া যাইবে। প্লাগ খুলিলে প্লাগ ছিদ্রের মধ্যে কোন ময়লা মাটি প্রবেশ করিতে না পারে, এই জন্যই খুলিবার পূর্বে তাহার চতুঃপার্শ্বস্থ ময়লা মাটি পরিষ্কার করা হইয়াছে। প্লাগের যে ছিদ্রের উপর (ম্যাগনেট বা কয়েলের) যে তারটি লাগানো ছিল, সে তারটি ঠিক সেই ছিদ্রের উপরই ফেলিয়া রাখুন বা চিহ্ন দিয়া রাখুন; যেন কোন রূপেই পুনরায় দিট করিবার কালে উন্টাপান্টা না হয়। তাহা হইলে ফারিং অর্ডার উন্টাপান্টা হইয়া ইঞ্জিন চলাই শ্রুতিনি হইবে।

৩। এবার প্লাগ গুলির পোরসিলেন চিমনি নজর করিয়া দেখুন, ইহাদের গায়ের কোন স্থান ফাটিয়া গিয়াছে কিনা।

প্লাগ পরিষ্কারের নিয়ম।

৪। প্লাগগুলির ভিতরের দিক লক্ষ্য করিয়া দেখুন, (স্পার্ক প্লাগ চিত্র দ্রষ্টব্য) ইহার পয়েন্ট দুইটি কারবন ভরিয়া গিয়াছে কিনা—যদি তাহাই হয়, তবে সামান্য পেট্রল মধ্যে প্লাগগুলি বেশ করিয়া ভিজাইয়া, শক্ত ব্রাশ সাহায্যে তাহাদের পয়েন্টগুলি পরিষ্কার করিয়া ফেলুন, যেন

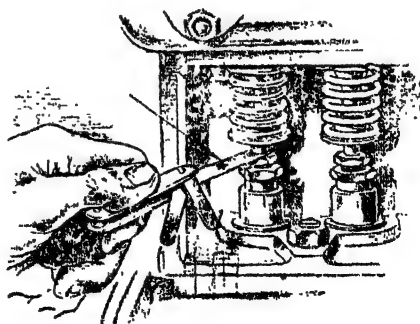
একটুও কারবন না থাকে। অনেকে এমরি পেপার, ছুরি, কাঁচি বা ঐরূপ কিছু দিয়া প্লাগ পয়েন্ট সাফ করেন, কিন্তু তাহা দোষের কারণ পয়েন্ট দুইটির উপরের কঠিন অংশটুকু যদি ঘর্ষণে উঠিয়া যায়, তবে ভিতরের নরম অংশ নিয়ত উত্তাপে বেশী দিন স্থায়ী হইবে না। এগুলি দ্বারা সাফ করা প্লাগের অপমৃত্যুর কারণ বই কিছুই নহে। বহু সহকারে ব্যবহার করিলে একটি প্লাগে গাড়ি দশ হাজার মাইল तक চলে।

প্লাগ পয়েন্ট এ্যাডজাস্টিংয়ের নিয়ম।

৫। এবার উভয় পয়েন্টের মধ্যস্থ ফাঁকটুকু (স্পার্ক গ্যাপ) মাপিয়া দেখুন এক ইঞ্চির ৩৫ হইতে ৪০ ভাগের মধ্যে আছে কিনা। যদি অনেক কম বা বেশী থাকে তাহা হইলে আউটার পয়েন্টটি সাবধানে ঠেলিয়া সরাইয়া মাপ মত করিয়া দিতে হইবে। ভুলিয়া কখনও সেন্টার পয়েন্ট নড়াইতে চেষ্টা করিবেন না, তাহা হইলে তদ মধ্যস্থ পোরসিলেন চিমনি ফাটিয়া গিয়া প্লাগটিকেই বাতিল করিয়া দিবে।

প্লাগ পয়েন্টদ্বয়ের নিয়মিত ব্যবধান অর্থাৎ স্পার্ক গ্যাপ '০.২৫ হইতে '০.৩০ পর্য্যন্ত থাকিবে।

ইহা গেজ সাহায্যে মাপিয়া করাই ভাল।
বাক্সারে এক প্রকার গেজ (Gauge) কিনিতে পাওয়া যায় তাহার মধ্যে, মাগ-নেট, ব্রেকার, ট্যাপেট সব গেজই থাকে।



গেজে ৮৪টি ব্লেন্ড লক্ষ্য করিয়া দেখুন। একটি দ্বারা ট্যাপেট গ্যাপ মাপা হইতেছে।

মাপ সহ লেখাও থাকে কোন গেজটি কাহার জন্য নির্দিষ্ট।

প্লাগ পরীক্ষার উপায় ।

ফায়ারিং অর্ডার (Firing Order) ।

৬। এবার প্রত্যেক ছিদ্রে বা তৎসম্মিহিত স্থানে একটি করিয়া প্লাগ কাত করিয়া শোয়াইয়া, প্রতি ছিদ্রের নিম্নিষ্ট তারটি তাহাতে আঁটিয়া দেন। গর্তের উপর প্লাগগুলি এমন ভাবে শোয়াইবেন যেন প্লাগের বৈজ্যতিক পথটুকু (প্লাগের গোড়া ও মাথা) কোন ক্রমেই সিলিঙার গাত্র স্পর্শ করিয়া না থাকে। তাহা হইলে ইঞ্জিন গাত্রে কারেন্ট স্ট্রট করিয়া আপনাকে ভুল বঝাইবে। প্লাগ উন্টাপান্টা দিলে, অর্থাৎ এক ছিদ্রের প্লাগ অত্র ছিদ্রে বসাইলে, কোন ক্ষতি নাই, কিন্তু তাহাদের তারগুলি যেন কোন ক্রমেই উন্টাপান্টা না হয়। অর্থাৎ যে ছিদ্র হইতে যে তারটি খোলা হইয়াছে তাহা যেন সেই ছিদ্রেই লাগানো হয়, এমন যে প্লাগই সেখানে বসান না কেন। অত্যাধিক ফায়ারিং অর্ডারের গোলমাল হইয়া ইঞ্জিন চলাই অক্ষম হইবে। ফায়ারিং অর্ডার গোলমাল অর্থে— সিলিঙার যখন আগুন চাগ তখন পাইল না, যখন চাগ না তখন পাইল, অর্থাৎ যে সিলিঙারে ফায়ারিং স্ট্রোক নয় তাহাতে অগ্নিকণা দান করিল যেটিতে ফায়ারিং তাহাতে করিল না, কাজেই এক্ষণে আগুনের কোন কার্য করাই সম্ভব নহে।

৭। এবার ষ্টাটিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন সব প্লাগ মুখে পট পট শব্দে সমান ওজনের আগুন বাহির হইতেছে কিনা। যদি না হয় বা কম বেশী হয় তবে, তাহার প্রতিকারের বিষয় এই প্রসঙ্গেই স্থানান্তরে বর্ণিত হইল।

প্লাগ ফিট করিবার নিয়ম ।

৮। প্লাগ গ্যাসকেট গুলি প্রতি প্লাগে পরাইয়া অতি সন্তুর্পনে প্লাগ-গুলি সিলিঙার ছিদ্রে টাইট দেন। সাবধান এমন টাইট দিবেন না যে,

পুনরায় প্লাগ খুলিতে হইলে উহার চিমনি সিলিঙার মধ্যে ভাঙ্গিয়া থাকিয়া যায়। আবার এমন তাড়াতাড়ি এলোমেলো ভাবে বরাবর রেঞ্চ সাহায্যে টাইট দিবেন না যে, থ্রেড বেকায়দার বসিয়া (Cross Thread) ইঞ্জিন গার্মেন্ট থ্রেডের সর্বনাশ করে।

সহজ ও সুন্দর উপায় বীরে সংযত ভাবে অঙ্গুলী সাহায্যে প্লাগটি তাহার ছিদ্রে অনেক দূর পর্যন্ত পরাণো বাটবে, মাত্র এক বা দুই পৌঁচ রেঞ্চ সাহায্যে টাইট লইবে।

৯। সর্বশেষে ম্যাগনেটের জয়েন অর্থাৎ যে স্থানে উহা ওয়াটার পাম্প শাফট বা অন্য কোন শাফটের সহিত আবদ্ধ থাকে, তাহাও দেখিতে হুলিবেন না। কারণ এই জয়েন যদি ইউনিভার্সাল জয়েন্ট হয়, তবে উহার কাপলিংয়ের ছিদ্র নিয়ত দুর্গমে বড় হইয়া আগুনের অসুবিধা আনয়ন করে। (ইউনিভার্সাল জয়েন্ট কি এবং কি উপায়ে উহা আবদ্ধ “ইউনিভার্সাল জয়েন্ট” ও “ওয়াটার পাম্প” মধ্যে দেখুন)

প্লাগ পরীক্ষা

প্লাগগুলি খুলিয়া সিলিঙার ছিদ্রে রাখিয়া যে আগুন পরীক্ষা করা যায়, তাহা আগুনের নমুনা মাত্র, কারণ উন্মুক্ত স্থানের আগুন ও সিলিঙার মধ্যে আবদ্ধ স্থানের আগুন এতদ উভয়ের মধ্যে বড় পার্থক্য আছে। উন্মুক্ত আগুন মুহূর্তে বা সামান্য দেখাইলেও উহা সিলিঙার মধ্যে গিয়া প্রচণ্ড আগুনে পরিণত হয়। আবার তার উপর সুরক্ষাকরণ অনেক সময় এই উন্মুক্ত আগুনকে ঠিক বুলিতেও দেয় না।

স্পার্ক গ্যাপ, নিয়মের অতিরিক্ত হইলে (১) উহার আগুন, ফাঁকটুকু লাফাইতে অক্ষম হইয়া প্লাগে না গিয়া, কলেক্টর রিংয়ের সন্নিবিষ্ট **সেফটী গ্যাপ** নামক স্থানে ফিরিয়া যায় এবং (২) কম হইলে ইঞ্জিনের শক্তির অপব্যয় হয়।

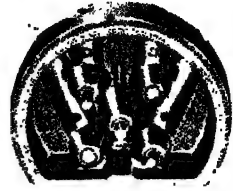
প্লাগ ও ব্রেকার মধ্যে প্রকৃত দোষী স্থির করার উপায় ।

৯। ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে, যদি দেখা যায় একজোড়া প্লাগে বেশ ভাল আগুন দিতেছে অপর জোড়া দিতেছে না ; তাহা হইলে প্রথমেই প্রকৃত দোষী কে স্থির করুন। প্লাগ ও তারের জোড়া বদল করিয়া দিন, অর্থাৎ যে দুটি প্লাগে ভাল আগুন দেখা গিয়াছে সেদুটিকে, যে তার দুটিতে ভাল আগুন দেয় নাই তাহাতে লাগাইয়া এবং খারাপ প্লাগ দুটি, ভাল তার দুটিতে লাগাইয়া, পুনরায় হ্যাণ্ডেল ঘুরাইলে যদি দেখা যায়—আগুনের অবস্থা পূর্বের মতই রহিয়াছে অর্থাৎ মন্দ তার দ্বয়ে কমই এবং ভাল তারদ্বয়ে বেশী আগুনই আছে, তাহা হইলে বুঝিতে হইবে কনট্যাক্ট ব্রেকার বা তারের নিজের দোষে এ অবস্থা ঘটয়াছে, প্লাগ দোষী নহে। কনট্যাক্ট ব্রেকাবে হয়তো পরিমিত গ্যাপ নাই, কাজেই ঠিক মত মেক ও ব্রেক করিতেছে না। যদি দেখা যায় ভাল তারে ফিট করা সত্ত্বেও প্লাগে ভাল আগুন দিতেছে না, তাহা হইলে প্লাগের নিজের দোষই বুঝিতে হইবে।

ডিসট্রীবিউটার পরীক্ষা।

১০। কনট্যাক্ট ব্রেকারে হাত দিবার পূর্বে ডিসট্রীবিউটারের ক্লম্পটি এক হাতের বৃদ্ধাঙ্গুলী দ্বারা নিজের দিকে টানিয়া, অপর হাতে তারসহ ডিসট্রীবিউটার প্লেট খুলিয়া ফেলুন। “ইগনেসন স্কেইজ সহ ম্যাগনেট” চিত্রটি দেখিলে ক্লম্পের আকৃতি ও খোলার কায়দা বুঝিতে পারিবেন। এর মধ্যের ধূলা মাটি কারবন গুড়া ইত্যাদি বেশ পরিষ্কার করিয়া পেট্রল দিয়া ভিতর বাহির সাক করিয়া ফেলুন। এবং দেখুন ছষিত তারদ্বয়ের কারবন

ছুটি সমান মাথা উচু করিয়া আছে কিনা। কোনটি গর্তে বসিয়া গিয়া থাকিলে, তাহাকে টানিয়া তুলিয়া তদমধ্যস্থ স্প্রিং ভাঙ্গিয়া বা দুর্বল হইয়া গিয়া থাকিলে, (স্প্রিংসহ কারবন চিত্র দেখুন) তাহা বদলাইয়া দেন। কারবন গুলির মাথা ভাঙ্গা বা অসমান হইয়া থাকিলে, শিরিষ কাগজ বা সূক্ষ্ম রেতি দিয়া ঘাসিয়া সমতল করিয়া দিলেই কার্য্যকরী হইবে। কারবন স্প্রিং বদলাইতে হইলে এবং উপস্থিত পাওয়া না গেলে ইহার স্প্রিং টি টানিয়া লম্বা করিয়া তাহার টেনসন্ (Tension) বা প্রসারণ বাড়াইয়া দিলে উপস্থিত কার্য্য চলিবে। কিন্তু ইহা বেশী দিন স্থায়ী হইবে না।

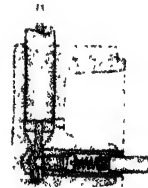


II

ডিসট্রীবিউটার কাপ
অপর নাম মেট।

তারের জুপ হারাইয়া গেলে উপায়।

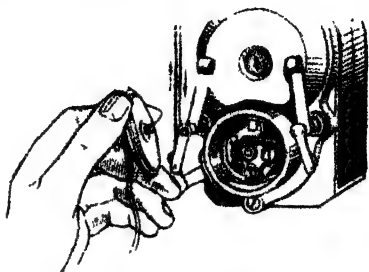
১১। এই সঙ্গে ঐ ছিদ্র মধ্যে ডিসট্রীবিউটারের তারগুলির তলদেশ পরীক্ষা করিয়া দেখুন পাথের চিত্রের ছায় ইহা জুপ সাহায্যে দৃঢ় আঁটা আছে কিনা। তাহাদের গোড়া ছুটিয়া অর্থাৎ খুলিয়া গিয়া থাকিলে, তাহা ভিতরের দিকে খত দূর যায় ঠেলিয়া জুপ আঁটিয়া দেন। তৎপরে কারবনগুলি ছিদ্রে বসাইয়া দেন। কারবন স্প্রিংগুলি সোজাসুজি গর্তে না বসিলে তাহাকে মৃদু পাকে ধীরে ধীরে বসাইতে হইবে। আর জুপ হারাইয়া গিয়া থাকিলে, তারের ধে অংশটুকু গর্তে বসানো থাকে সেটুকু দড়ির মত খুব পাকাইয়া, সম্ভব হইলে ঐ পাকের উপর



ডিসট্রীবিউটারে আঁটা।
তারের চিত্র। তারের ইনসুলেশন কাটিয়া গন্তে বসান। ত ছ প রি জুপ তাহাকে দৃঢ় ধরিয়া আছে। তাহার উপর স্প্রিংসহ কারবন লম্বা করিয়া দেখুন।

আবার একটু রাং ঝাল দিয়া, গত্তের শেষ সীমা পর্যন্ত জোরে ঠেলিয়া প্রবেশ করাইয়া দিলেও উহা কাষ্যকরী হইবে।

১২। এইবার কনট্যাক্ট ব্রেকারটি দেখিতে হইবে। ব্রেকার লিড ক্ল্যাম্প টানিয়া লিডটি বাহ্য হাতে তুলিয়া ব্রেকার পয়েন্টদ্বয় লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহা ময়লা ভরা বা অসমান হইয়াছে কিনা। অধিকাংশ গাড়িতেই ন্যাগনেট ফিট অবস্থায় ব্রেকার পয়েন্ট ভাল করিয়া দেখা যায়

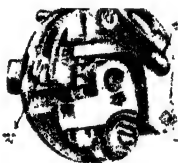


ব্রেকার লিড খোলার দৃশ্য।

না বলিয়া, তাহাদের ব্রেকারের সম্মুখে একখানি ছোট আয়না ধরিলে, আয়না মধ্যে প্রতিফলিত অবস্থায় ব্রেকার পয়েন্ট বেশ দেখা যাইবে।

ব্রেকার খুলিবার উপায়।

ব্রেকারের (ক) চিহ্নিত কেন্দ্রস্থ লম্বা স্ক্রুপটি সম্পূর্ণ খুলিয়া নিজের দিকে টানিয়া, ব্রেকারটি বাহিরে আনুন। তৎপরে বাহ্য হাতে ধরিয়া ডান হাতে ব্রেকারের (খ) চিহ্নিত পাতের স্প্রিং ধারক ক্ষুদ্র স্ক্রুপটি খুলিয়া ফেলিয়া, তীর চিহ্ন বিশিষ্ট পাতের অপর স্প্রিংটি টানিয়া একটু উপরে তুলিয়া, উহার মুখ ঘুরাইয়া দেন। (১২৭ পৃষ্ঠায় স্প্রিং সরান কনট্যাক্ট ব্রেকার চিত্র দেখুন)। এবার পার্শ্বস্থ চিত্রের দ্বায়া ব্রেকারের বড়শী আকৃতি পয়েন্টটি গাঁজ হইতে টানিয়া তুলুন।



কনট্যাক্ট ব্রেকার।

(ক)

ব্রেকার ধারক
লম্বা স্ক্রুপ।



ব্রেকার বন্ধ হইতে বড়শা আকৃতি পয়েন্ট তোলা হইতেছে।

পয়েন্টদ্বয় মিলিত ও সমতল করিবার উপায়।

স্বর্ণকারের অতি সূক্ষ্ম রেতি এ কাষের খুব উপযুক্ত, তবে রেতি চালানর মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে। একদিকে, টানিয়া বা ঠেলিয়া রেতি চালাইতে হয়। আগে পিছে দুই দিকেই চালাইতে পাইবেন না। তাহা হইলে পয়েন্ট ঠিক সমতল না হইয়া একটু গোলভাব হইয়া যাইবে। এ কাষে চাই একেবারে সমতল।

এবার অপর পয়েন্টের জামনাট চিলা দিয়া উহাকে খুলিয়া বাহিরে আনিয়া, পূর্বোক্ত উপায়ে উহার পয়েন্ট টুকুও সমতল করিয়া ফেলুন। পূর্ব বৈশিষ্ট্য উক্ত খুন্স হইলে রেতি চালানর প্রয়োজন হয়, অতথায় শিরিম কাগজ দ্বারাষ্ট এ কাণা করা যায়।

ত্রেকার ফিটিং ও পয়েন্ট এ্যাডজাস্টিং।

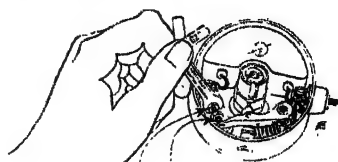
এবার উভয় পয়েন্টকে ত্রেকার মধ্যে পুকের তায় ফিট করিয়া জামনাট চিলা অবস্থায় দেখুন, ইহার সর্বতোভাবে মিলিতেছে কিনা। একটুও ফাঁক থাকিলে চলিবে না। বেশ মিলিলে ইহাদের স্প্রিং ও কেন্দ্রস্থ লম্বা স্ক্রুপটি (যাহা সরু প্রথম পোলা হইয়াছিল) লাগাইয়া বাকী ফিটিং অসম্পূর্ণ রাখুন।

কিন্তু ফিট কালে একটি বিষয়ে বিশেষ সাবধান হইতে হইবে, ত্রেকারের ওলদেশ কাটিয়া একটি লম্বা চাবি করা আছে। ঐ চাবি **আরমেচার স্পিনডেল (Spindle)** গায়ে, গর্ত করিয়া যে ঘাট করা আছে সেই ঘাটেই যেন ঠিক ফিট হয়; অতথায় গোটা ন্যাগনেট টাইমিং গরমিল হইয়া যাইবে।

এইবার হ্যাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরান যে পর্যন্ত না ত্রেকারের পয়েন্ট ঠিক-
বায় উঠিয়া পূর্ণ ভাবে ফাঁক হয়।

এইবার হ্যাণ্ডেল গাড়ি হইতে বাহির করিয়া ফেলিয়া ব্রেকার পয়েন্ট গ্যাপ মধ্যে গেজ দিয়া মাপিয়া দেখুন।

এই ফাঁক যদি .০২০ হইতে .০২৫ মধ্যে না হইয়া অনেক বেশী বা কম হয়, তবে লম্বা জয়েন্ট (বাহার জাম নাট ইতিপূর্বে টিলা করিয়া রাখা হইয়াছে) ডাহিনে বা বামে ঘুরাইয়া পরিমিত ফাঁক করিয়া দিন।



ডীর চিহ্নদ্বয়ের মধ্যে একটি খেঁড়ে বসান জয়েন্ট ও অপরটি তাহার জামনাট।

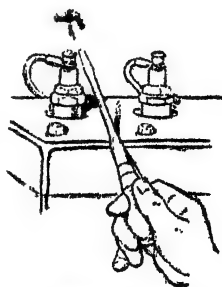
এবং ঠিক পরিমিত ফাঁক হইলে জাম নাট টাইট দিয়া, এ কাখা শেষ করুন।

চলন্ত ইঞ্জিনে ইসনেসন পরীক্ষা ও প্রকৃত দোষী নির্ণয় করার উপায়।

পেট্রল সাপ্লাই ঠিক থাকা সত্ত্বে যদি কখনও ইঞ্জিন এলোমেলো ভাবে চলে, অর্থাৎ মধ্যে মধ্যে বন্ধ হইয়া যায় বা টপ গিয়ারে ঠিক মত গাড়ি না টানে; তাহা হইলে সমস্ত প্লাগ খুলিয়া প্রারম্ভে অত কাজ বাড়াইবার প্রয়োজন নাই।

প্লাগের দোষ।

ইঞ্জিন স্পীড (বেগ) কমাইয়া স্কু ড্রাইভারের কাঠের হ্যাণ্ডেলটি ধরিয়া উহার আগাটি প্লাগ মস্তকের অতি সন্নিকটে লইয়া, এবং গোড়াটি ইঞ্জিন গাত্র স্পর্শ করাইয়া রাখিলে, যদি স্কু ড্রাইভারে অগ্নি ফুলিয়া দেখা দিয়াই, ইঞ্জিনের ষ্টার্ট বন্ধ হইবার উপক্রম করে এবং স্কু ড্রাইভার তুলিয়া না লইলে, ইঞ্জিন প্রকৃতই বন্ধ হইয়া যায়; তাহা হইলে বুঝিতে হইবে ঐ প্লাগটি ঠিকই কাখা করিতেছে।



এইরূপে পর পর সমস্ত প্লাগ পরীক্ষা করিলে যদি কোনটির আগুন এইরূপে স্কু ড্রাইভার স্পর্শ করিয়া, ইঞ্জিন গাত্রে স্ট

স্কু ড্রাইভার সাহায্যে স্পার্ক পরীক্ষা।

করিলেও ; ইঞ্জিন স্পীড একটুও না কমে বা বন্ধ হইবার উপক্রম না করে, তবে ঐ প্লাগটি মোটেই কাজ করিতেছে না বুঝিতে হইবে। এইটিকে খুলিয়া সাফ করিয়া (১) স্পার্ক-গ্যাপ মাপিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই ইতর বিশেষ হইয়াছে।

অন্যত্র দোষ অনুেষণ।

আর না হইয়া থাকিলে, (২) এই প্লাগ সংলগ্ন তারটি ডিসট্রীবিউটারে আবদ্ধ স্থান পর্যন্ত কোথাও না কোথাও দোষযুক্ত—নিতান্ত পক্ষে ইহার সংলগ্ন কারবন বা কারবন স্প্রিং অথবা (৩) কনটাক্ট ব্রেকারের পয়েন্টদ্বয়।

কাঠ সংযোগ হীন স্ক্রু ড্রাইভার বা কোন ধাতব পদার্থ সাহায্যে এ পরীক্ষা কখনও করিবেন না। আপনার গায়ে বৈদ্যুতিক শক (ধাক্কা) লাগিয়া সমস্ত গা ঝিম্ ঝিম্ করিবে। আর কাঠ থাকিলে তাহা করিবে না।

স্ক্রুড্রাইভার দিয়া প্লাগ পরীক্ষা করিতে ভয় হইলে—

ইঞ্জিন বন্ধ অবস্থায় প্লাগগুলির মস্তকস্থিত তার আঁটিবার মহরী, অঙ্গুলি সাহায্যে খুলিয়া রাখুন। তৎপরে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া, স্পীড খুব কমাইয়া, একটি একটি করিয়া প্রতি তারের অগ্রভাগ হাতে তুলিয়া, প্লাগের শীর্ষদেশ হইতে অতি সামান্য দূরে ধরিয়া, পূর্বোক্ত হিসাব মত বুঝিয়া দেখুন কোন্ প্লাগ দোষ দ্রষ্ট। বলা বাহুল্য এবার অগ্নিকণা, বৃত্ত তারের অগ্রভাগ ও প্লাগের শীর্ষদেশ এতদ্ উভয়ের ব্যবধান মধ্যে দেখা দিবে।

যে সব ম্যাগনেট কাপলিং ও ফ্লাঞ্জ (Flange) দিয়া (অর্থাৎ স্ক্রু ড্রাইভার ইউনিভার্সাল জয়েন দ্বারা) ইঞ্জিনে আবদ্ধ থাকে তাহাদের ফ্লাঞ্জ মধ্যস্থ চাবি টিলা হইয়া অনেক সময় অগ্নি দানের ব্যাঘাত করে। সুতরাং দোষ পরীক্ষা কালে ফ্লাঞ্জ নাড়িয়া



ফ্লাঞ্জ

(৫) চাবির স্থান

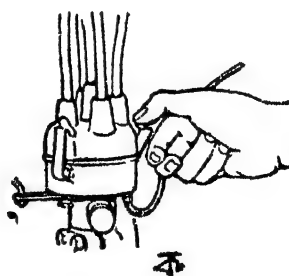
চাবি ঠিক আছে কিনা দেখাও, আমাদের একটি কার্যের মধ্যে গণ্য করা যাইতে পারে। যদি ফ্লাজ ধরিয়া নাড়িলে উহা গজে, তবে চাবি ঢিলা বা খারাপ হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

আর যদি চেন ফিট ম্যাগনেট হয়, তবে চেন ঢিলা হইয়াও এ অসুবিধা উপস্থিত করে। সে ক্ষেত্রে চেন টাইট দেওয়া ভিন্ন উপায় নাই। চেন টাইটের বিষয় বাখ্যা “ভেনারেটর চেন টাইট” বর্ণনায় দেখুন।

ম্যাগনেট-ব্রেকার পয়েন্ট এ্যাড্‌জাস্ট করিতে যেমন সব খোলার প্রয়োজন, কয়েল-ব্রেকার এ্যাড্‌জাস্ট করিতে সেরূপ খোলা নাড়ার প্রয়োজন হয় না। তাহার কারণ কয়েল লম্বভাবে ফিট করা থাকে, কাজেই তাহার ব্রেকার পয়েন্ট পরিষ্কার ভাবে সমস্ত হাতে পাওয়া যায়। তাহা সত্ত্বেও কয়েল-ব্রেকার এ্যাড্‌জাস্ট করিবার রীতি চিত্রে বাখ্যা সহ সন্নিবেশিত হইল।

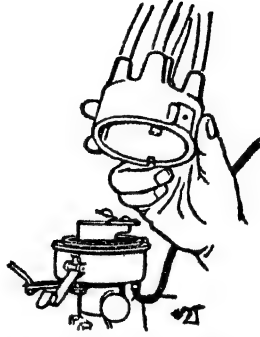
কয়েলের ব্রেকার পয়েন্ট এ্যাড্‌জাস্টমেন্ট

ক। বৃদ্ধাঙ্গুলী, ডিষ্ট্রি-
বিউটার ধারক ক্রাম্প
(পার্শ্বস্থ পাতের স্প্রিং)
রাখিয়া, অপর অঙ্গুলি-
গুলি ব্রেকার-বক্স গাত্রে
স্থাপন করিয়া ক্রাম্পটি
নিজের দিকে টানিবেন।



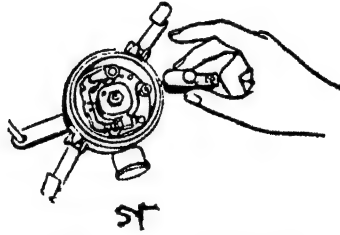
ক্রাম্প পুলিতেছে।

খ। অপর
হস্তে গোটা ডিষ্ট্রী-
বিউটার ক্যাপ-
(তার গুলি সহ)
উপরের দিকে
তুলিলেই, তাহা
ব্রেকার বক্স হইতে
আলা হইয়া
উঠিবে।



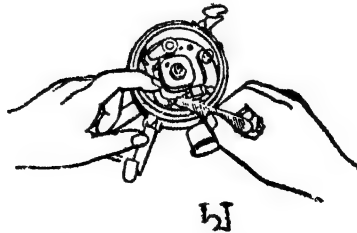
ডিষ্ট্রীবিউটার ক্যাপ তোলা হইয়াছে।

গ। ডিষ্ট্রীবিউটার
রোটার নামে একটি
অঙ্গ উহার মধ্যে
গাঞ্জে বসান আছে,
তাহা ঢুই অঙ্গুলি দিয়া
তুলিয়া বাহিরে
আনুন।



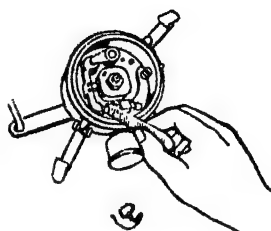
ডিষ্ট্রীবিউটার রোটার বাহির করিয়াছে।

ঘ। বাম হস্তের
তর্জনী দ্বারা ব্রেকার
মুখ ঠেলিয়া, ফাঁক
করিয়া তদমধ্যে উভয়-
দিকে ধার বিশিষ্ট স্ক্রু
রেতি (file) একখানা
প্রবেশ করাইয়া দেন।



গ্যাপ মধ্যে রেতি প্রবেশ করাইয়াছে।

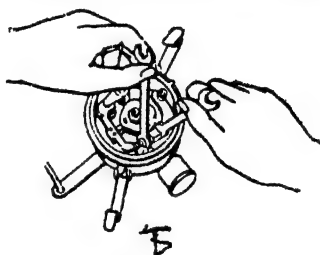
ঙ। এইবার বামহস্তের তর্জনী সরাইয়া লইয়া রেতিটিকে একদিকে ঠেলিয়া বা টানিয়া পয়েন্ট দ্বয়কে সমতল করিয়া সর্বতোভাবে মিলিত করুন। একাধোঁ যত কম বার রেতি চালাইয়া কার্য্যকরা যায় ততই মঙ্গল, কারণ—



রেতি চালাইতেছে।

রেতি ব্যবহার অর্থে পয়েন্ট ক্ষয় করিয়া সমান করা ব্যতীত কিছুই নহে।

চ। এইবার দুই হাতে ছুথানা ম্যাগনেট-রেঞ্চ লইয়া জাম নাট ঢিল দিয়া, পয়েন্টের সোজা ক্রুপটিকে বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইয়া পয়েন্টদ্বয়কে এ্যাডজাস্ট করুন। অর্থাৎ ব্রেকার ঘুরিবার কালে ঠিকরার সম্পূর্ণ উঠিলে যেন



ব্রেকার-পয়েন্ট এ্যাডজাস্ট করিতেছে।

‘২৫-এর বেশী উভয় মুখের ফাঁক না হয়—এইরূপভাবে নাটটিকে ঢিলা বা টাইট দেন।

ম্যাগনেটের বাত্ন ও তৈলদান বিধি।

ম্যাগনেটে পূর্ব সাবধানে ও সংযতভাবে তৈল দান করিতে হইবে। নিয়মের অতিরিক্ত পিচ্ছিল তৈল পড়িলে, ম্যাগনেটের কার্য্যকারিতা নষ্ট করা আশ্চর্য্য নহে। এবং যে যে স্থানে তৈলদান মেকারের নির্দেশ আছে, সেই সেই স্থান ব্যতীত আর কোথায়ও কখনও তৈল দিবেন না। ড্রাইভ এণ্ড, ড্রাইভ বেয়ারিং, ডিষ্ট্রীবিউটার ধারক শাফ্ট ইত্যাদি কয়েকস্থানে তৈলদানের বিধি সকল ম্যাগনেটেই আছে এবং প্রায় সকল মেকারই তীরচিহ্ন বা ঐরূপ কোন চিহ্ন দ্বারা ম্যাগনেট গাত্রে তৈল দানের স্থান নির্দেশ করিয়া দেন।

ব্রেকারটি মধ্যে মধ্যে পেট্রল দিয়া পরিক্ষার করিয়া ফেলিবেন যেন তাহার মধ্যে কখনও ময়লা বা তেলের চিহ্ন না থাকে। একটু ছাকড়া পেট্রলে ভিজাইয়া ডিস্ট্রিবিউটার ডিস্ক, কলেক্টর রিং ও কারবন ব্রাশগুলি মধ্যে মধ্যে মুছিয়া ফেলিবেন। কিন্তু সাবধান এগুলো হইতে পেট্রল চিহ্ন সম্পূর্ণ শুকিয়ে না গেলে কখনও ম্যাগনেট চালাইবেন না, আগুন লাগিয়া যাইবে।

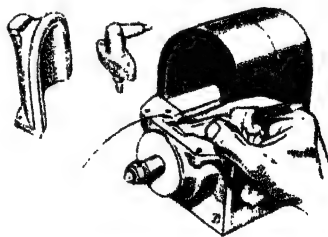
পয়েন্ট গ্যাপ কম বা বেশী, উভয় অবস্থাই দোষের।

মধ্যে মধ্যে ইহার ব্রেকার পয়েন্ট দ্বয়ের অবস্থা ও গ্যাপ পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। কখনও দোষ দৃষ্ট বোধ করিলে তৎক্ষণাৎ নির্দেশ মত প্রতি-বিধান করিবেন। পয়েন্ট দ্বয় নিয়মের সামান্য বেশী ফাঁক থাকিলে, অতি দ্রুত ক্ষয় হইয়া যাইবে এবং কম ফাঁক থাকিলে, গাড়ি দ্রুত গমনকালে অনিয়মিতভাবে অগ্নিদান করিবে। কাজেই ধু-ধু করিয়া এলোমেলো-ভাবে গাড়ি চলিবে।

ম্যাগনেট স্বয়ং দোষচূষ্ট কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়।

(১) ইঞ্জিন হইতে খোলা অবস্থায়।

ক্রাম্প মুখ ঘুরাইয়া ডিস্ট্রিবিউটার প্লেটটি খুলিয়া দেন। তৎপরে কলেক্টর রিংয়ের কেন্দ্রস্থ ধাতুময় অংশের সন্নিকটে একটি স্ক্রু ড্রাই-ভারের অগ্রভাগ ধরিয়া উহার নিম্নভাগ ম্যাগনেটের লোহগাত্র স্পর্শ করিয়া রাখিয়া, কয়েকবার ম্যাগনেট শাফ্ট হাতে ধরিয়া ঘুরাইয়া দিলে; যদি পট পট



খোলা অবস্থায় ম্যাগনেট পরীক্ষা।

শব্দে ভারি আগুন আন্দাজ হইল, রিং হইতে লাফাইয়া উঠিয়া

স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ স্পর্শ করে, তবে ম্যাগনেট ঠিক আছে বুঝিতে হইবে। কাঠের ছাণ্ডেল বিশিষ্ট স্ক্রু ড্রাইভার ছাড়া অন্যপ্রকার ড্রাইভার বা রেঞ্চ কখনও পরীক্ষার্থ ব্যবহার করিবেন না। ইহাতে বিপদের সম্ভাবনা। আর স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ যেন কলেক্টর রিংয়ের ধাতুসম অংশ স্পর্শ না করে, তাহাতে পরীক্ষাত হইবেই না, উপরন্তু কলেক্টর রিং জখম হইয়া অকেজো হইয়া বাইবে।

(২) ইঞ্জিনে বাঁধা অবস্থায়।

একটি প্লাগ হইতে তাহার তারটি খুলিয়া ফেলুন। তৎপরে উহার অগ্রভাগ ঐ ম্যাগনেটের অস্থ ক্ষুরাকৃতি গাত্রের $\frac{1}{2}$ ইঞ্চি আন্দাজ দূরে ধরিয়া সজোরে ছাণ্ডেল ঘুরাইলে যদি ঐ ব্যবধান টুকুতে ভারি আগুন লাফাইয়া উঠে তবে ম্যাগনেট ঠিক আছে বুঝিতে হইবে।

অরণ রাখিবেন চিড়চিড়ে ফাটা ফাটা, পাতলা, ক্ষীণ বা খুব সাদা আগুন কার্য্যকরী নহে। ম্যাগনেট ভাল থাকিলে, অগ্নিকণার আকৃতি সরু, লম্বা, নীলাভ রং বিশিষ্ট ও ভারি হইবে।

ম্যাগনেট সম্পূর্ণ স্বাধীন। ব্যাটারীর সহিত ইহার কোন সম্বন্ধ নাই। কিন্তু কয়েল সম্পূর্ণ ব্যাটারীর অধীন, কাজেই তাহার দোষ পরীক্ষা ম্যাগনেট হইতে সম্পূর্ণ সতন্ত্র। এই জন্ত কয়েলের দোষ পরীক্ষা পদ্ধতি সম্পূর্ণ অন্য-প্রকারে বর্ণিত হইল।

কয়েল দোষ চূষ্ট কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়।

১। ব্রেকার পয়েন্টের মুখ বন্ধ না হওয়া পর্য্যন্ত ষ্টাটিং ছাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরাইয়া, গাড়ির ইগনেসন্ সুইজ খুলিয়া দেগুন, আগমিটারের কাঁটা ৩৪ আম্পায়ার পর্য্যন্ত ডিসচার্জ দেখাইতেছে কিনা। যদি ইহা অপেক্ষা বেশী ডিসচার্জ দেখায় তবে বুঝিতে হইবে ইহা সর্ট সারকীট বা গ্রাউণ্ড

হইয়া যাইতেছে। আর যদি কাঁটা "O" পয়েন্টে থাকে তবে ওপেন সারকীট বুঝিতে হইবে।

২। এবার ব্রেকার পয়েন্ট না খোলা পর্যন্ত হ্যাণ্ডেল ঘুরান। কাঁটার এবার "O" পয়েন্ট থাকা উচিত। যদি ডিস্চার্জ দেখায়, তবে সর্ট সারকীট বা গ্রাউণ্ড হইয়াছে বুঝিতে হইতে হইবে।

৩। ইগনেসন স্ফিড ও কয়েল সংযোগকারী তারের কয়েল টার্মিনালটি (কয়েল প্রান্ত) স্ফিড খোলা অবস্থায়, খুলিয়া ফেলিয়া ইঞ্জিনের বা কয়েল কেসের পরিষ্কার গাত্রে (যেখানে তেল, গ্রীস বা রং মাখান নাই), ঘর্ষণ করিলে যদি অগ্নিকণা দেখা না যায় তবে ব্যাটারী ও কয়েল মধ্যে ওপেন সারকীট হইতেছে বুঝিতে হইবে।

৪। যদি অগ্নিকণা দেখা যায় তবে তারটি তাহার কয়েলের সহিত সংযুক্ত করিয়া উহার বিপরীত তারটিকে, কয়েলকেস বা ইঞ্জিনের পরিষ্কার গাত্রে গ্রাউণ্ড করিয়া দিন। এবার আমমিটারের কাঁটা ৩৪ আম্পায়ার তক ডিস্চার্জ দেখান উচিত। সেক্ষেত্রে যদি কাঁটা "O" তে থাকে তবে কয়েলে ওপেন সারকীট হইতেছে বুঝিতে হইবে। আর যদি ৪ আম্পায়ারের বেশী দেখায়, তবে সর্ট সারকীট বা গ্রাউণ্ড দোষ বুঝিতে হইবে।

এই পরীক্ষার পর বিশেষ মনে করিয়া, কয়েলের এই নূতন গ্রাউণ্ড কনেকসন্ খুলিয়া ফেবিবেন।

উপরোক্ত পরীক্ষাগুলি দ্বারা কয়েলের দোষ থাকিলে, তাহা দূর করিয়া ব্রেকারটি পরীক্ষা আরম্ভ করুন।

কয়েল-ব্রেকারের দোষ পরীক্ষার সহজ উপায়

১। (ক) সমস্ত তার কনেকসন্ দোষহীন (খ) ইগনেসন স্ফিড খোলা (গ) ও ব্রেকার পয়েন্ট মিলিত অবস্থায়, আমমিটার কাঁটা "O" পয়েন্টে

থাকিলে বুঝিতে হইবে, গ্রাউণ্ড কনেকসন্ দোষ দৃষ্ট বা এই ব্রেকার কনট্যাক্টেই ওপেন সারকীট হইতেছে।

২। আর ব্রেকার পয়েন্ট যুক্ত অবস্থায় আমমিটার ডিসচার্জ দেখাইলে ব্রেকার বক্স স্ট করিতেছে বা গ্রাউণ্ড হইয়া গিয়াছে অথবা খুব সম্ভব কণ্ডেন্সারই স্ট করিতেছে। কণ্ডেন্সার স্ট করিলে নতুন বদলানো ছাড়া উপায় নাই।

৩। উপরোক্ত পরীক্ষায় ইনটারনাল সারকীটের দোষ না পাইলে এক্সটারনাল সারকীটের দোষ কোথায় নির্ণয় করুন। ইহার বিষয় ন্যাগনেট মধ্যে সবিস্তারে পূর্বেই বলিয়াছি।

(অ) প্লাগের তারগুলি গোড়া হইতে শেষ পর্য্যন্ত বেশ করিয়া দেখুন।

(আ) প্লাগ বডি ও স্পার্ক গ্যাপ পরীক্ষা করুন।

(ই) ডিসট্রীবিউটারের কারবন ও কারবন স্প্রিং গুলির অবস্থা ও তাহার চতুঃপার্শ্ব স্থান নজর করিয়া দেখুন।

ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায় আমমিটার কাঁটা কখনও ডিসচার্জ দেখাইবে না। যদি কখনও দেখায়, তবে গোটা ইলেকট্রীকাল সিস্টেমটির তার, কনেকসন ইত্যাদি তন্ন তন্ন করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই কোথায়ও স্ট করিতেছে। কারণ ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায় বিজলী বাতি না জ্বলিলে, কি কারণে ব্যাটারীর কারেন্ট খরচ হইবে যে, কাঁটা ডিসচার্জ (খরচ) দেখাইবে?

কণ্ডেন্সার

((Condenser))

ন্যাগনেটে কণ্ডেন্সারের স্থান আরম্ভের গায়ে ও করলে ইহা ব্রেকার বক্সেই অবস্থান করে। ইহা কতকগুলি টিন বা রাংয়ের পাত পর পর সজ্জিত করা এবং প্রয়োজন অনুসারে আকারে ছোট বড় বা সংখ্যায় কম বেশী হইতেও পারে। ইহা খুব সুরক্ষিত অবস্থায় দুইটি নাট দ্বারা আবদ্ধ।



কণ্ডেন্সার।

কণ্ডেন্সারের প্রধান কার্য

আমরা দেখিয়াছি ম্যাগনেটের আশুদন স্পার্ক গ্যাস লাফ দিয়া পার হইয়া ইন্ধন প্রজ্জ্বলন করে, সেইরূপ ব্রেকার পয়েন্ট গ্যাপ লাফ দিয়া পার হওয়াও ইহার পক্ষে কঠিন নহে। কিন্তু তাহা হইলে আমাদের মেক ও ব্রেকের কার্য হইতেই পারে না। এই কণ্ডেন্সার থাকার জন্তই ব্রেকার পয়েন্ট বিচ্ছিন্ন হইলে, আশুদন প্লাগ পয়েন্টের ত্র্যয় লাফ দিয়া মোটেই পার হইতে পারে না, কাজেই আমাদের মেক ও ব্রেকের কার্য সূচ্যরূপে সাধিত হয়। এবং এই মেক ও ব্রেক সূচ্যরূপে সাধিত হয় বলিয়াই ম্যাগনেট বা কয়েলের প্রাথমিক অগ্নি হঠাৎ পথ ছিন্ন হওয়ার পর যুক্তকালে (মেকের সময়) অধিক বেগ বিশিষ্ট ভারি আশুদনে পরিণত হয়। কণ্ডেন্সারের ইহাই প্রথম ও প্রধান কার্য।

কণ্ডেন্সারে সর্ট সারকীট

তাহা হইলে দেখা হাইতেছে মটরে আশুদনের অসুবিধা বা গণ্ডগোলের জন্ত কণ্ডেন্সার ও কম দায়ী নহে। কারণ কোন সময়ে যদি ব্রেকার পয়েন্ট বিচ্ছিন্ন সত্ত্বেও ম্যাগনেট বা কয়েলের আশুদন অবিচ্ছিন্ন ভাবে প্রবাহিত হয় তাহা হইলে কণ্ডেন্সারই সেজন্ত দায়ী অপর কেহ নহে। কণ্ডেন্সার নিজে নিজ টিন পাতগুলির মধ্যে পূর্ণভাবে সর্ট করিলেই এই অবস্থা উপস্থিত করিবে, এবং আংশিক সর্ট করিলে (partial short) প্লাগকে দেয় আশুদন এমন দুর্বল করিয়া ফেলিবে যে তদ্বারা ইঞ্জিন চলিতেই পারিবে না।

কণ্ডেন্সারে ওপেন সারকীট

কণ্ডেন্সারের সারকীট সর্ট না করিয়া যদি উহা ওপেন সারকীটে পরিণত হয় তাহা হইলে ব্রেকার পয়েন্ট অনতিবিলম্বে কলঙ্কময় হইয়া অতি

দ্রুত ক্ষয় প্রাপ্ত হইবে। এক্ষেত্রেও উপযুক্ত আগুন অভাবে ইঞ্জিনের চলা দায়।

অবশ্য উপরোক্ত দোষগুলি কণ্ডেন্সার বাতিরেকে অল্প, দোষেও উপস্থিত হয় তাহা পূর্বেই বলিয়াছি এবং তাহাদের প্রতিবিধানের উপায়ও নির্দেশ করিয়াছি সুতরাং একমাত্র কণ্ডেন্সার দোষেই ও অল্পবিধা উপস্থিত হইলে নূতন কণ্ডেন্সার বদলান ছাড়া উপায় নাই। কণ্ডেন্সারের দানও অল্প এবং ইহার সট ছাড়ান বা মেরামত করা নূতন শিক্ষার্থির পক্ষে কঠিন। এজন্য ইহার মেরামত বা এ্যাডজাস্টের কথা বলা হইল না।

টাইমিং লিভারের দোষ ও তাহার নিবারণ

অনেক সময় ব্রেকার পয়েন্টয়ের তলদেশ ক্ষয় হওয়ার জন্য, উহা টাইমিং লিভারের ঠিকরার উপর উঠিলেও পয়েন্ট মুখ ফাঁক হয় না; কাজেই ম্যাগনেট ও ঠিকরত কাধ্য করে না। সে সময় পয়েন্টের তলদেশস্থ অংশটুকু বদলাইতে পারিলে ভাল হয়। কিন্তু ইহা সব সময় বাজারে পাওয়া যায় না। সেক্ষেত্রে টাইমিং লিভারের ঠিকরা ধারক ক্লিপ দুটি পুলিয়া ফেলিয়া, ঠিকরা ও টাইমিং লিভারের ভেতর গা মধ্যে, ঠিকরার মাথের সমান এক টুকরা কাগজ দিয়া ঠিকরা ফিট করিয়া ক্লিপ টাইট দিলেই উহা কাধ্য-করী হইবে। অর্থাৎ কাগজ দিয়া ঠিকরা একটু উচু করিয়া দেওয়ার ই ক্ষয়টুকু পূরণ হইয়া গেল। স্মরণ রাখিবেন ব্রেকার পয়েন্ট-গ্যাপ এ্যাডজাস্ট করার কালীন ইহাও লক্ষ্য করিয়া দেখিবার একটি বিষয়।

ইগনেসন্ টাইমিং (Ignition Timing)

ম্যাগনেট বাঁধার নিয়ম (Magnet Timing)

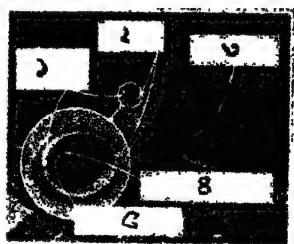
ইগনেসন্ টাইমিং অর্থে—ম্যাগনেট বা কয়েল ইঞ্জিনের সহিত এমন সামঞ্জস্য করিয়া সংযুক্ত করিতে হইবে, যেন প্রতি সিলিন্ডারকে ঠিক ফায়ারিং স্ট্রোকের মুহূর্তেই অগ্নিদান করিতে পারে। ইহাই ইগনেসন্

টাইমিং। মেরামত বা অন্য কোন কারণে ম্যাগনেট বা কয়েল একবার ইঞ্জিন হইতে খুলিয়া ফেলিলে, নিম্ন বর্ণনানুযায়ী ম্যাগনেট ইঞ্জিনে সংযোগ করিতে হয়। অন্যথায় ফায়ারিং গরমিল হইয়া ইঞ্জিন চলিতেই পারে না। ইহাকে **ম্যাগনেট টাইমিং** কহে ও কারখানার কথায় ইহাকে **ম্যাগনেট বাঁধা** ও বলে। ইঞ্জিনের শ্চোক চাক্স দেখা যায় না, আবার শ্চোক না চিনিতে পারিলে ম্যাগনেট বাঁধাও যায় না। সেজন্য অনেক মেকার এই কঠিন কাজের হাত হইতে রক্ষা করিবার জন্য, ফ্লাইহুইল ও ম্যাগনেটে মার্ক বা চিহ্ন দিয়া দেন। উভয়ের এই মার্ক দ্বয় নিম্নলিখিত উপায়ে সংযোগ করিলেই টাইমিং ঠিক হইবে।

টাইমিং ওপেনিং (Timing opening)

১। ইঞ্জিন গাত্রে ফ্লাই হুইল কভারের উপর **টাইমিং ওপেনিং**

নামে একটি ক্ষুদ্র চাকতি আছে। তাহার কেন্দ্রস্থ ক্ষুপটি ঢিলা করিয়া টানিলেই উহা বাহির হইয়া আসিবে। চিত্রের ২ চিহ্নিত ক্ষুদ্রতর তীর দ্বারা দর্শিত বৃত্তটি টাইমিং ওপেনিংয়ের প্রকৃত স্থান। বৃষ্টিবার স্রবিধার জন্য চিত্রে তাহা বড় করিয়া স্থানান্তরে সরাইয়া ১ ও ২ নম্বরের বৃহত্তর তীরদ্বয় দ্বারা দেখান হইতেছে। একটু মনযোগ সহকারে ১ ও ২ চিহ্নিত পাঁচটি তীরের চলাচল লক্ষ্য করিয়া দেখিলেই বুঝিতে পারিবেন।



টাইমিং ওপেনিং

- ১। টাইমিং ওপেনিং মধ্যে “—” এরূপ দাগে মার্ক মিলাইবার স্থান।
- ২। টাইমিং ওপেনিং
- ৩। ইগনেসন্ ইউনিট
- ৪। টপ ডেড্ সেন্টার মার্ক
- ৫। ফায়ারিং পয়েন্ট মার্ক

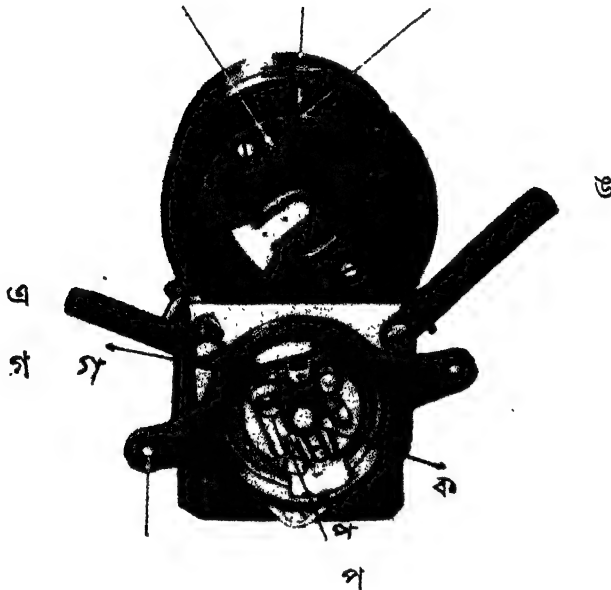
টপ ও বটম ডেড্ সেন্টার (Top & Bottom Dead Centre)

এই ওপেনিংয়ের দিকে দাঁড়াইয়া ১নং সিলিণ্ডারের (রেডিয়েটরের দিক হইতে প্রথম) প্লাগটি খুলিয়া ফেলিয়া নিজ বৃদ্ধাঙ্গুলী বা হস্ত তালু দ্বারা প্লাগ ছিদ্রটি বন্ধ করিয়া, অপর এক ব্যক্তিকে গাড়ির হাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন, যে পর্য্যন্ত না পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চস্থরে কম্প্রেশন্ ট্রোকে উঠিতে আরম্ভ করে। এই ট্রোক আপনি বৃদ্ধাঙ্গুলী বা হস্ত তালুতে বাতাসের প্রবল চাপে বুঝিতে পারিবেন। তৎপরে আরও একটু হাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন কিন্তু ধীরে, অতি ধীরে সংযত ভাবে। এ সময় টুকু আপনি ওপেনিং পথে ফ্লাইহুইল গাত্রে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, সি, ডি, এফ্ বা ১, ১-৪ অথবা অন্য যে কোন একটা চিহ্ন বাহির হইয়াছে। গাড়ি বিশেষে ইহাদের যে কোন একটি মেকারের দেওয়া, কম্প্রেশন্ ট্রোকে পিষ্টনের টপডেড্ সেন্টারের চিহ্ন। **টপডেড্ সেন্টার** অর্থে পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চস্থরে উঠা, অর্থাৎ আর হাণ্ডেল ঘুরাইলে পিষ্টন নীচেই নাগিতে আরম্ভ করিবে উপরে আর উঠিবে না। সেইরূপ বটম ডেড্ সেন্টার অর্থে সিলিণ্ডারের সর্ব নিম্নে নামা, বাহার পর হাণ্ডেল ঘুরাইলে উপরে উঠিতে আরম্ভ করিবে, নীচে আর নাগিবে না।

সামান্য আর একটু হাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন কিন্তু সাবধান যেন বেশী ঘুরিয়া না যায়, এই বার অপর একটি চিহ্ন বাহির হইয়া ওপেনিংয়ের “——” এরূপ কাটা দাগের সহিত মিলিত হইলেই, তদ্ মুহূর্ত্তে হাণ্ডেল ঘুরানো বন্ধ করিয়া হাণ্ডেল বাহির করিয়া ফেলুন। এই নূতন চিহ্নকে **ইঞ্জিনের ফার্মারিং পয়েন্ট** কহে। হাণ্ডেল গাড়িতে লাগা থাকিলে কোন প্রকারে ফ্লাই হুইল একটু ঘুরিলেই চিহ্ন সরিয়া যাইতে পারে, এজন্য উহা গাড়ি হইতে বাহির করিয়া ফেলিতে বলিয়াছি। খোলা প্লাগটি এবার লাগাইয়া টাইট দেন।

ডিসট্রীবিউটার প্লেট ও ব্রেকার কভার উন্মুক্ত
অবস্থায় ম্যাগনেটের দৃশ্য।

ই অ। অ



অ। টাইমিং মার্ক।

অ। টাইমিং মার্ক জুপ।

ই। ডিসট্রীবিউটার ডিস্ক।

এ। ব্রেকার লিড ক্ল্যাম্প।

(এর মধ্যে I আকৃতি খাতু
খণ্ডটি দেখুন।

গ। ব্রেকার পয়েন্ট।

ঙ। টাইমিং লিভার (ইহার মধ্যে ঠিকরা

প। ব্রেকার পয়েন্ট গ্যাপ।

ছুইটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, আরও

ক। ব্রেকার ধারক লম্বা জুপ।

দেখুন বাক। পয়েন্টের তলদেশ

ঙ। ডিসট্রীবিউটার প্লেট
ক্ল্যাম্প।

ঠিকরায় সামান্য উত্তিয়া পয়েন্টমুখ
কাক হইতে মাত্র আঁরস্ত করিয়াছে।

পিষ্টনের বিশ্রাম

টপ ডেড্‌সেন্টার হইলে পিষ্টন আর উপরে উঠে না, অথচ আমরা টপ ডেড্‌সেন্টারের পরও ফায়ারিং পয়েন্ট বাহির করিতে, আরও একটু হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়াছি। তাহার কারণ টপ ডেড্‌সেন্টারের পর পিষ্টন সামান্য এক চুল সময় স্থির হইয়া দাঁড়াইয়া থাকিয়া তৎপরে নাগিতে আরম্ভ করে, কাজেই এই দাঁড়াইবার সময়টুকু আমরা সামান্য হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া উহার বিশ্রামের সময় দিয়া, ঠিক নামিবার মুহূর্ত্তে আনিয়াই হ্যাণ্ডেল বাহির করিয়া ফেলিয়াছি। এবার মিলিগারে আগুন চাই।

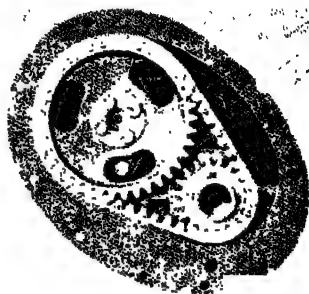
ম্যাগনেটের ফায়ারিং-পয়েন্ট মার্ক বাহির করিবার উপায়।

উ চিহ্নিত ক্লাম্প টানিয়া ম্যাগনেটের ডিসট্রীবিউটার প্লেট খুলিলে ডিসট্রীবিউটার ডিস্কে অ চিহ্নিত একটি লম্বা দাগ দেখা যাইবে। ম্যাগনেটের পার্শ্ব গাত্র ভেদ করিয়া আ চিহ্নিত একটি ক্ষুদ্র ক্ষুপ লাগানো আছে। এখন ম্যাগনেট শাফ্টটি ধীরে ধীরে হাতে ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ঐ অ দাগটি আ ক্ষুপটির ঠিক নিচে আসিয়া এক লাইনে অবস্থান করে।

এইবার ম্যাগনেটটি সমুপর্ণে তাহার সিট বা বসাইবার স্থানে লইয়া গিয়া ওয়াটার পাম্প-শাফ্টয়ের সহিত কাপলিং জাঁটিয়া দিলেই ম্যাগনেট টাইমিং বাধা শেষ হইল। কিন্তু সাবধান ম্যাগনেট সরাইবার বা ক্ষুপ জাঁটিবার কালে যেন তাহার ডিস্ক ঘুরিয়া গিয়া মার্কটি আ ক্ষুপের নীচ হইতে সরিয়া না যায়। কাপলিংয়ে ক্ষুপ পরাইবার কালে মার্কের প্রতি নজর রাখা মন্দ নহে, তত্পরি টাইট দিনার কালে পুনরায় ভাল করিয়া দেখুন মার্ক ঠিক আছে না সরিয়া গিয়াছে। সামান্য একটু ঘুরিলে নড়িলে ছিদ্রে ছিদ্র মিলিবে না, তখনই দোষ বুঝিতে পারিবেন; কিন্তু যদি একটু বেশী ঘুরিয়া যায় তাহা হইলে বুঝা যাইবে না।

চেন দ্বারা ম্যাগনেট বাঁধা থাকিলে

চেন যে পিনীয়ায়নকে ঘুরায়, (অর্থাৎ ইঞ্জিন ও ম্যাগনেটের পিনীয়ায়ন) তাহাদের উভয়ের কোন দাঁতের গায়ে \times গুণ চিহ্নের বা 0 শূন্য চিহ্নের মত দুইটি মার্ক দেওয়া থাকে। উভয়ের এই মার্ক ২টি ইঞ্জিন কম্প্রেশন স্ট্রোকে টপডেড সেন্টার করিয়া মুখোমুখি করিয়া চেন ফিট করিলেই ম্যাগনেট বাঁধা সম্পূর্ণ



চেন সংযোগ চিত্র।

হইল। (চিত্রের ৬ চিহ্নিত তীর দ্বারা উভয় পিনীয়ায়নের দাঁতের সংযোগ দেখান হইতেছে।

ইঞ্জিনের ফায়ারিং অর্ডার

এবার ম্যাগনেটের ১নং তারটি ১নং সিলিণ্ডারের প্লাগে আঁটিয়া দিয়া, ম্যাগনেট ২নং তারটি (১নংয়ের ঠিক পরের তার) ৩নং প্লাগে, তৎপরে ৩নং তারটি ৪নং প্লাগে ও ৪নং তারটি ২নং প্লাগে সংযোগ করিতে হইবে। ইহার কারণ ম্যাগনেট ১, ২, ৩, ৪ করিয়া পর পর নিজ তারে আগুন বাহির করে বটে, কিন্তু সিলিণ্ডার ১, ৩, ৪, ২ এরূপ হিসাবে আগুন চায়; ইহা ক্যামগুলি তাহার শাফ্টের সহিত ঢালাই বা সাজানর উপর নির্ভর করে। অনেক চার সিলিণ্ডার গাড়িতে আবার ১, ২, ৪, ৩ এরূপ হিসাবেও ক্যাম ফিট করা থাকে। সুতরাং তাহাদের প্লাগে তার সংযোগ এরূপ প্রথম ১ পরে ২ তৎপরে ৪ ও তৎপরে ৩ এই হিসাবেই করিতে হইবে। ইহাকে **ইঞ্জিনের ফায়ারিং অর্ডার** কহে। ইহা নির্ণেতার নিকট জানিতে পারিলেই ভাল হয়, অস্থল্য ভ্যাল্ভের নামা উঠা

দেখিয়া ষ্ট্রোক হিসাবে সৰ্ব্ব প্রথম, কোন্ সিলিণ্ডারের পর কোন্ সিলিণ্ডারের ফায়ারিং ষ্ট্রোক হয়, ঠিক করিয়া লইয়া, তৎপরে অন্ত্য্য কাজ অর্থাৎ (১) ম্যাগনেট মার্ক দেখা (২) ইঞ্জিন মার্ক দেখা (৩) টপ ডেড্ সেন্টার করা ইত্যাদি কাজ করিতে হইবে।

ছয় বা আট সিলিণ্ডার ইঞ্জিন হইলেও পূৰ্বোক্ত উপায়েই ম্যাগনেট বাধিতে হইবে। বলা বাহুল্য ইঞ্জিন বত সিলিণ্ডার তাহার ম্যাগনেটেও ঠিক ততটি তারই থাকে। তাহাদের ফায়ারিং অর্ডার ছয় সিলিণ্ডার হইলে ১, ৫, ৩, ৬, ২, ৪ অথবা ১, ৪, ২, ৬, ৩, ৫ আট সিলিণ্ডার হইলে ১, ৩, ২, ৫, ৮, ৬, ৭, ৪।

কোনরূপ মার্ক না থাকিলে টাইমিং বাঁধার নিয়ম।

(১) ম্যাগনেটে মার্ক না থাকিলে উপায়।

ম্যাগনেট ও ইঞ্জিন উভয়েই মার্ক থাকিলে টাইমিং বাঁধার নিয়ম জানা গেল, কিন্তু যদি কোনটিতেই কোন মার্ক না থাকে তাহা হইলে কি করিতে হইবে প্রথম ধরুন ইঞ্জিনে মার্ক আছে—

ম্যাগনেটে মার্ক নাই

আমরা জানি ডিস্ট্রীবিউটার ডিস্কের T আকৃতি ধাতুখণ্ড যখনই যে কারবনটিকে স্পর্শ করে তখনই তাহার ভিতর দিয়া প্রবল অগ্নিকণা বাহির হইয়া সিলিণ্ডারে প্রবেশ করে। সুতরাং আমরা হাতে ম্যাগনেট শাফ্ট ঘুরাইয়া T ধাতুকে যদি ঠিক ১নং তারের নিম্নস্থ কারবনটিকে মাত্র স্পর্শ করিয়া ছাড়িয়া দিই, তাহা হইলে বুঝা গেল T ধাতু কারবনটির উপর দিয়া গমন করিলেই ঐ তার দিয়া প্রবল অগ্নি বাহির হইবে, ম্যাগনেটটিকে ঠিক এই অবস্থায় লইয়া, ইঞ্জিন কম্প্রেশন ষ্ট্রোকে টপ ডেড্ সেন্টার করিয়া, পূৰ্বোক্ত উপায়ে সংযোগ করিলেই টাইমিং ঠিক হইল অর্থাৎ ম্যাগনেটের কারবন ও T ধাতু দেখিয়া মার্কের কাজ করা হইল কিন্তু স্মরণ রাখিবেন

ব্যাক মারা (Kick back)

একাধা করিবার পূর্বে টাইমিং লিভার নামক চক্রটি হাতে নাড়িয়া, ম্যাগনেট সম্পূর্ণ রিটার্ট করিয়া উপরোক্ত কার্যাদি করিতে হইবে। নির্দিষ্ট মার্ক ব্যতীত যে কোন উপায়েই, ম্যাগনেট বা কয়েল টাইমিং বাধুন না কেন, উহাদের রিটার্ট সব ক্ষেত্রেই প্রথম করিয়া লইতে হইবে।

অন্ততঃ, ছাণ্ডেল উল্টা পাকে ঘুরিয়া মূহুর্তে আপমার হাত ও গাড়ির অঙ্গ বিশেষ ভাঙ্গিয়া চূড় করিবে। ইহাকে চলতি কথায় **ব্যাক মারা** বলে।

T ধাতু দেখা না গেলে উপায়

মেকারের তৈয়ারী দোষে ম্যাগনেট যদি একরূপ হয় যে, T ধাতু বাহির হইতে মোটেই দেখা যায় না, বা ডিস্ট্রীবিউটার প্লেট সামান্য ফাঁক করিলে, কারবন ও T ধাতু ঠিক স্পর্শ করান যায় না ; সে ক্ষেত্রে কি করিতে হইবে ?

ম্যাগনেটের ১নং তারের অগ্রভাগ ম্যাগনেট-বডি়র অতি সামান্য দূরে ধরিয়া, উহার শাফ্ট ধীরে ধীরে একপাক একপাক করিয়া ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্য্যন্ত না ঐ ১নং তার হইতে অগ্নিকণা বাহির হয়। এবার শাফ্ট সামান্য বামে ঘুরাইয়া, পুনরায় ততটুকুই ডাহিনে ঘুরাইয়া দেখুন, আগুন বাহির হইল কিনা। যদি হয়, তবে বতটুকু ডাহিনে ঘুরাইলে আগুন বাহির হয়, ঠিক ততটুকু বামে ঘুরাইয়া রাখিলেই ১নং তারে আগুন দিবার ঠিক পূর্ব অবস্থা হইল।

ফায়ারিং পয়েন্ট সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

এ সময় ১নং তারের অগ্রভাগটুকু দুই আঙ্গুলের মধ্যে ধরিয়া, ম্যাগনেট শাফ্ট সামান্য বামে ও তৎপরে অতটুকুই দক্ষিণে ঘুরাইয়া, নিজ শরীরে

ক্ষীণ আগুন অনুভব করতে পারিলে খুব ভাল হয়। কারণ শাফ্ট অতি বৃহৎ ঘুরাইলে যে আগুন বাহির হয়, তাহা দিনের বেলায় চাক্সস বড় দেখা যায় না, শরীরে অনুভব খুবই করা যায়। কাজেই এই অনুভবের পর ঠিক অতটুকু বামে ঘুরাইয়া ম্যাগনেট বাঁধিলে সুন্দর কার্য্যকরী হইবে। আর এই সামান্য আগুনে শরীর ঝিম ঝিম বা অস্থির কিছুই করিবে না। ইঞ্জিনের মার্ক অনুযায়ী পূর্ব নির্দেশ মত পিষ্টন টপ ডেড্ ত করাই আছে, এখন ম্যাগনেট বাঁধিয়া দিলেই ম্যাগনেট টাইমিং ঠিক হইয়া গেল।

ইঞ্জিনের কোন' মার্ক না থাকিলে

টপডেড্ করিবার উপায়।

পিষ্টনকে কম্প্রেশন্ ট্রোকে টপডেড্ সেন্টার নিম্নলিখিত উপায়ে করিতে হইবে।

আপনি ১নং সিলিণ্ডারের উভয় ভ্যাল্ভের প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া, অপর একজনকে হ্যাণ্ডেল ঘুরাইতে বলুন। হ্যাণ্ডেল ঘুরাইবার কালে অস্থান্য ভ্যাল্ভের উঠা নামা লক্ষ্য করিবার প্রয়োজন নাই। মাত্র যেই ১নং সিলিণ্ডারের একজষ্ট্ ভ্যাল্ভ উপরে উঠিতে আরম্ভ করিবে, তখনই তাহার প্রতি বিশেষ নজর রাখিতে হইবে।

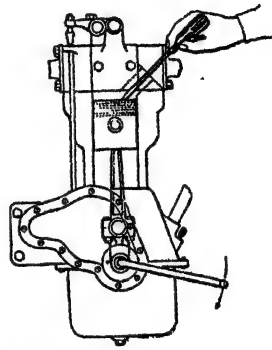
১ নম্বরের একজষ্ট্ খুলিয়া বন্ধ হইল (একজষ্ট্ ট্রোক শেষ হইল)। উহার ইন্লেট খুলিতে আরম্ভ করিল (সাকসন্ আরম্ভ হইল)। তৎপরে ইন্লেট বন্ধ হইল, এবং হ্যাণ্ডেল ঘুবানো সঙ্গেই ইন্লেট ও একজষ্ট্ উভয় ভ্যাল্ভই স্থির হইয়া বসিয়া রহিল, (কম্প্রেশন্ হইল)। আর একটু ঘুরাইলেই কম্প্রেশন্ ট্রোকের কার্য্যকাল শেষ হইয়া, পিষ্টন টপডেড্ সেন্টারে সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ স্থরে উঠিবে।

এবার ইন্লেট ও একজষ্ট্ উভয়ের ট্যাপেট দুইটি বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জনী সাহায্যে নাড়িয়া উপর নীচ করিয়া দেখুন উহারা সহজেই উঠা নামা

করিতেছে কিনা। অর্থাৎ ভাল্ভ সম্পূর্ণ ফ্রি (ট্যাপেট মুক্ত) হইয়াছে কিনা। হইলে, ঠিক এই মুহূর্তেই হ্যাণ্ডেল বাহির করিয়া ফেলিবেন।

টপ ডেড্ করিয়া দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

এ সময় উহার ১নং প্লাগটি খুলিয়া জু ড্রাইভার বা ঐরূপ কোন লম্বা শিক প্লাগের ছিদ্র পথে প্রবেশ করাইয়া, সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চস্থরে পিষ্টনের উঠা শেষ হইয়াছে বুঝিতে পারিলে, কাজ আরও ভালই হয়; এবং টপ ডেড্ সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হওয়া যায়। পিষ্টনের টপ ডেড্ সেন্টার সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইয়া, পূর্ব নির্দেশ মত ম্যাগনেটের ১নং তার ঠিক ফায়ারিংয়ের মুহূর্তে আনিয়া, ইঞ্জিনের ফায়ারিং অর্ডারে বক্রি তার সংযোগ করিলেই ম্যাগনেট টাইমিং ঠিক বাঁধা হইল।



জু ড্রাইভার দ্বারা টপ ডেড্ দেখা হইতেছে।

টপ ডেড্ সেন্টারে হ্যাণ্ডেল ধরিবার জায়গাটি কিরূপ পজিসনে অবস্থান করিতেছে লক্ষ্য করিয়া রাখুন।

ফটারিং হ্যাণ্ডেল দৃষ্টে দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

জু ড্রাইভার সাহায্যে টপ ডেড্ সেন্টার অনুভব করিবার উপায় কোন কারণে না থাকিলে, টপ ডেড্ সেন্টার করিয়া পুনরায় আরও হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া অত্যন্ত ধ্রুবকঅস্ত্রে টপডেডে দেখিবেন ইহার পজিসন্ একই রহিল কিনা, তৎপরে আবার টপ ডেড্ করিয়া নির্দেশমত কার্য করিবেন।

অর্থাৎ পূর্ব বর্ণনা মত টপ ডেড্ সেন্টার করিলে, হ্যাণ্ডেল ধরিবার স্থানটি যে স্থানে অবস্থান করে তাহা বিশেষ লক্ষ্য করিয়া রাখুন। ঠিক ডেড্ সেন্টার হইল কিনা দৃঢ় নিশ্চয় হইবার জন্য ধীরে ধীরে আরও খানিক হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন, যদি ইন্লেট ও একজষ্ট্ ভ্যাল্ভ একটুও না নাড়ে, তবে ফায়ারিং ষ্ট্রোক হইল বুঝিতে হইবে। সুতরাং হ্যাণ্ডেলের পূর্ব পজিসন যাহা লক্ষ্য করিয়া রাখা হইয়াছে, তাহা ঠিকই টপ ডেড্ হইয়াছিল। কাজেই আবার পূর্ব বর্ণনা মত ভ্যাল্ভ লক্ষ্য করিয়া হ্যাণ্ডেল এই পজিসনে আনিয়া টপ ডেড্ সেন্টার করুন।

কয়েল টাইমিং কিরূপে বাঁধিতে হইবে

১। পূর্ব নির্দেশ মত ১নং পিষ্টনকে কম্প্রেশন্স্ ষ্ট্রোকে টপ ডেড্ সেন্টার করিয়া রাখুন।

২। ষ্টেরারিং হইল নিম্নস্থ ইগনেসন্স্ লিভারটি পূর্ণ রিটার্ট করিয়া দেন। তৎপরে ইগনেসন্স্ স্কেইজ বন্ধ, ও গিয়ার লিভার নিউট্রাল অবস্থায় রাখুন।

৩। ডিষ্ট্রিবিউটার ক্যাপ ও ডিষ্ট্রিবিউটার রোটার খুলিয়া ফেলিয়া কনট্যাক্ট ব্রেকার পয়েন্টদ্বয় ভাল করিয়া দেখুন, উহারা পরিষ্কার ও নিয়মিত এ্যাড্জাস্ট বিশিষ্ট কিনা।

৪। ব্রেকার ক্যামকে শাফ্টে আবদ্ধকারী যে চাবিটি তাহা, (ব্রেকার বক্সের কেন্দ্রস্থিত) খাঁজ হইতে স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে তুলিয়া ফেলুন।

৫। এবার ডিষ্ট্রিবিউটার রোটার তাহার নির্দিষ্ট স্থানে স্থাপন করিয়া ব্রেকার ক্যাম সহ দক্ষিণ পাকে ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্যন্ত না ডিষ্ট্রিবিউটার কারবন ডিষ্ট্রিবিউটার ক্যাপস্থ ১নং ধাতুখণ্ডকে প্রায় স্পর্শ করিবার উপক্রম করে।

৬। কামসহ ডিষ্ট্রিবিউটার রোটার সাবধানে আরও একটু ঘুরাইতে থাকুন, যে পর্যন্ত না ব্রেকার কনট্যাক্টের পয়েন্টদ্বয় বিচ্ছিন্ন হইতে আরম্ভ করে। এবার ডিষ্ট্রিবিউটার কারবনটি ক্যাপস্ব ১নং ধাতুখণ্ডকে স্পর্শ করিবে।

৭। পুনরায় ডিষ্ট্রিবিউটার রোটারটি স্তম্ভপথে তুলিয়া ফেলুন। খুব সাবধান ব্রেকার-ক্যাম যেন এ নূতন অবস্থা হইতে একটুও না নড়ে। আরও সাবধানে চাবিটি তাহার খাঁজে বসাইয়া, ক্যাম দৃঢ়বদ্ধ করিয়া ফেলুন।

৮। শেষবার রোটারটি তাহার স্থানে বসাইয়া দক্ষিণে ও বামে ধীরে ধীরে সাগাত্ত নাড়িয়া চাড়িয়া দেখুন ক্যাম ঠিক সেট হইয়াছে কিনা। যদি ঠিক সেট হইয়া থাকে, তাহা হইলে রোটার নাড়াচাড়া অনুসারে কনট্যাক্ট খুলিবে ও বন্ধ হইবে।

এই সেটিং সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইবার উপায়

১। রোটার ঘুরাইবার ফিরাইবার কালে ইগনেসন স্নাইজ খুলিয়া আগমিটারের কাঁটার প্রতি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, কনট্যাক্ট ঐ খোলা ও বন্ধ অনুসারে আগমিটারের কাঁটা “O” ও ডিসচার্জ চিহ্ন মধ্যে দোড়াদোড়ি করিবে।

২। এইবার ইগনেসন চাবি বন্ধ করিয়া ডিষ্ট্রিবিউটার ক্যাপ স্বস্থানে ফিট করিলেই কয়েল টাইমিং শেষ হইল। সাবধান ক্যাপ বসাইবার কালে যেন কোন কারবন কাত হইয়া বা ভাঙ্গিয়া না যায়। ফিটকালে সবগুলি কারবন বেশ সুন্দরভাবে নিজ নিজ গর্তে বসিবে, সাগাত্ত একটু অংশ সরল ভাবে দাঁড়াইয়া থাকিবে।

এই কয়েল বা ম্যাগনেট টাইমিং, যাহাই হউক না কেন বর্ণনা গত কার্য্য করিয়া, এতদ্ সম্বন্ধীয় (ইগনেসন বিষয়ে) বক্রি যাবতীয় অঙ্গগুলি পরীক্ষা করা উচিত।

শেষ পরীক্ষা

(ক) ডিট্রীবিউটারের তারগুলি গোড়া হইতে শেষপর্যন্ত তাহার শারীরিক অবস্থা ও সংযোগ স্থল।

(খ) স্পার্ক প্লাগের শারীরিক অবস্থা ও তাহার পয়েন্টবয়।

(গ) ডিট্রীবিউটারের কারবন, স্প্রিং ও তৎসংস্পর্গস্থ ময়লা মাটি ইত্যাদি।

এইবার গাড়ি ষ্টার্ট দিয়া বোঝাই ও খালি গাড়ি, আন্তে এবং জোরে চালাইয়া, সকল প্রকারে গাড়ির চলিবার শক্তি পরীক্ষা করিবেন। গাড়ি সন্তোষজনক ভাবে না চলিলে তাহার মেকানিক্যাল বা অল্প দোষ আছে কিনা ভাল করিয়া দেখুন। অর্থাৎ

(ক) কারবুরেটর ও ট্যাপেট্‌ এ্যাডজাস্টমেন্ট।

(খ) পেট্রল ও পিচ্ছিল তৈল সরবরাহ।

(গ) ভ্যালভের সিটিং দোষ।

(ঘ) কম্বাশন্‌ চেম্বার কারবন বোঝাই।

(ঙ) মেন বা বিগএণ্ড বেয়ারিং দোষ ত্রুটি।

এগুলি সব ঠিক থাকা সত্ত্বেও গাড়ি সন্তোষজনক কার্য্য না করিলে, পুনরায় টাইমিং পরীক্ষা করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই নির্দেশ মত টাইমিং বাধিতে পারেন নাই।

আর ব্যাটারীর বিষয় বলাই বাহুল্য। প্রথম ইহার অবস্থা না দেখিয়া বা না জানিয়া, কয়েল টাইমিং বাধা পণ্ডশ্রম মাত্র। আলোর সব সূইজগুলি খুলিয়া দিলে, যদি সবগুলি পূর্ণ তেজে জলিয়া উঠে, তবে ব্যাটারী ঠিক আছে বুঝিতে হইবে। ইহার অন্তিম পরীক্ষা “ব্যাটারী পরিচ্ছেদে” দেখুন।

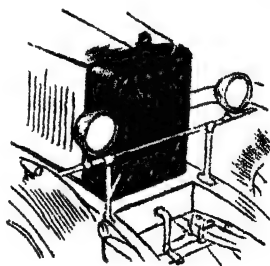
তৃতীয় অঙ্গ

কুলিং সিস্টেম (Cooling System)

শীতলকারী জল ও বায়ু।

জল সরবরাহ

মিক্সচারে অগ্নিশুলিঙ্গ দানকালে সিলিণ্ডারে প্রচণ্ড উত্তাপের সৃষ্টি হয়। ইহা গাড়ি বিশেষে ৪০০০ চার হাজার ডিক্রি f বা ততোধিক পর্য্যন্ত হইতে দেখা যায়। তৎপরে বিস্ফারিত গ্যাস আয়তনে বর্দ্ধিত হইলে, ঐ উত্তাপ ২৬০০ শত ডিক্রি f পর্য্যন্ত নাগিয়া যায়। সুতরাং একটু ভ্যাল্ভ নিজদ্বার খুলিয়া প্রস্ফলিত গ্যাস বাহির করিয়া না দেওয়া পর্য্যন্ত, এই ২৬০০ শত ডিক্রি f পরিমাণ উত্তাপ সিলিণ্ডার মধ্যে অবস্থান করে। এখন যদি সিলিণ্ডার শীতল করিবার জন্ত, জল বা বায়ু, বা উভয়ের আয়োজন না করা হয়, তবে সিলিণ্ডারের জলন্ত অঙ্গারের ত্রায় রক্তবর্ণ হইতে কতটুকু সময় লাগিবে? এইত গেল অত্যধিক রক্তবর্ণ উত্তপ্ততার কথা। কম উত্তপ্ত হইলেও কার্যের অশেষ হানি করিবে। ইঞ্জিনে পিচ্ছিল তৈল না দিয়া উপায় নাই, কিন্তু উত্তপ্ত মোহে পিচ্ছিল তৈল দান করিলে, উত্তপ্ত কটাংহে তৈল বিন্দু দান করিবার মতই হইবে। পিচ্ছিল করা দূরস্থান নিজ প্রস্ফলনে উহাকে আরও উত্তপ্ত করিবে। এই সব কারণে মটর ইঞ্জিনে রেডিয়েটরের প্রয়োজন। অর্থাৎ জল ও বায়ু



রেডিয়েটর।

সঞ্চালন দ্বারা, নিয়ত ইঞ্জিন শীতল রাখার বন্দোবস্তের প্রয়োজন

ইহা দুই প্রকার সিষ্টেমে কার্য্য করে।

- ১। পাম্পিং সিষ্টেম (Pumping System)
- ২। থার্মো-সাইফন্ সিষ্টেম (Thermo-siphon System)

পাম্পিং সিষ্টেম (Pumping System)

গিল্ড টিউব টাইপ রেডিয়েটর

(Gilled tube type radiator)

রেডিয়েটর নামক ই

সম্মুখস্থ জলাধারে জল ঢালা হয়,

একথা সকলেই জানেন।

ঐ জল স্বাভাবিক নিম্ন
গতির জল রেডিয়ে-

টরের তলদেশে নামিয়া

আসিলেই, বাহির হইবার

একটি মাত্র নল সম্মুখে

দেখিতে পায়। ঐ নল

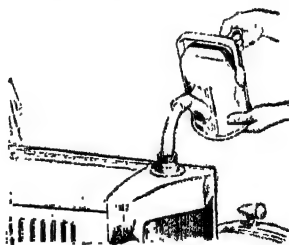
হোস পাইপ নামক

এক প্রকার রবার নিশ্চিত

পাইপ দ্বারা, ওয়াটার

পাম্প নামে একটি লোহ

বাক্সের সহিত সংযুক্ত।

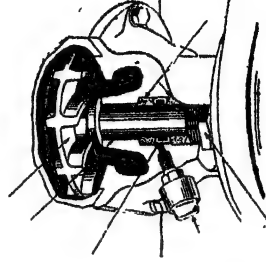


জল ঢালিবার চিত্র

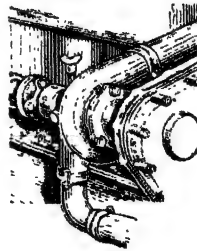


হোস পাইপ

পাম্প মধ্যে পাখা বিশিষ্ট ওয়াটার পাম্প রোটার (Rotar) নামে একটি ক্ষুদ্র চক্র ক্যামশাফটের সহিত পিনীয়ান যোগে অবিরত ঘুরিতেছে। জল ঐ লৌহ বাক্সে প্রবেশ করিবা মাত্র, চক্র তাহার পাখাগুলিকে অবিরত ঘুরাইয়া জল চতুর্দিকে ছিটাইয়া দিতেছে। বাক্স সম্পূর্ণ আবদ্ধ, উহার একমাত্র উন্মুক্ত পথ উর্দ্ধে ইঞ্জিন গাত্রে, হোস ও লৌহ পাইপ সংযোগে। চক্রের ঘূর্ণায়মান পরিধির স্থান বাতীত ঐ বাক্সে তিলান্দ্রও স্থান নাই। সুতরাং জল, পাখাগুলির নিকট প্রবল তাড়া খাইয়া, পলাইবার বা দাঁড়াইবার স্থান কোন দিকেই খুঁজিয়া পায় না। স্থান অকুলান হেতু নিজেদের চাপে নিজেরাই অস্থির—তত্পরি নবাগত জলের চাপ, উহাতে যোগ হইয়া উহাদের একেবারে অতিষ্ঠ করিয়া তুলে। এই অবস্থায় জল উর্দ্ধস্থানে উর্দ্ধ পথে ইঞ্জিন গর্ভে, উপায়ান্তর না থাকায় সজোরে প্রবেশ করিতে বাধ্য হয়।



ওয়াটার পাম্প রোটার

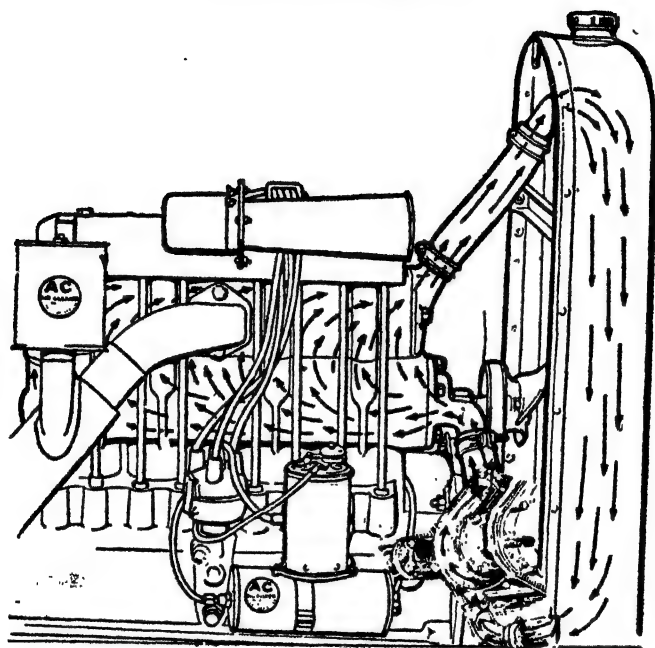


নির্গমন পথ

জল
প্রবেশ পথ

ওয়াটার পাম্প

জল সঞ্চালন (Water Circulation)



জল সঞ্চালন চিত্র

রেডিয়েটর গাত্রে তীর চিহ্নিত পথে জল নাযিয়া, পাম্পের ভিতর দিয়া সমস্ত সিলিণ্ডার গাত্র প্রদক্ষিণ করিয়া, কিরপে উর্দ্ধস্থ হোস দ্বারা রেডিয়েটরে ফিরিয়া বাইতেছে, তীর চিহ্নিত অস্তান্ন পথগুলিসহ লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

তৎপরে সিলিণ্ডারের চতুঃপার্শ্বে বিস্তৃত পয়ঃপ্রণালী থাকার জন্ত, ঐ জল গোটা সিলিণ্ডারের চতুঃপার্শ্বে ঘুরিয়া তাহাকে সতত শীতল করে। তাই বলিয়া মনে করিবেন না, এই জল ও গ্যাস সঞ্চালনের পথ একই। এই জল সঞ্চালনকে **ওয়াটার সারকুলেসন্** বলে। জল ও আগুন

একত্র বাস কখনও করিতে পারে না। ছই প্রকোষ্ঠ মধ্যে দরজা জানালাহীন প্রাচীর থাকিলে অধিবাসীদের যেক্রপ অবস্থা হয়, ইহাদের অবস্থাও ঠিক সেইরূপ। কেহ কাহাকেও দেখিতে পায় না কিন্তু অবস্থিতি অনুভব করে, এই গ্যাস ও জল প্রণালী পাশাপাশি বাস ও পরস্পর পরস্পরের সাহায্য গ্রহণ করে, কিন্তু চাক্ষুস দেখা সাক্ষাৎ কখনও করিতে পারে না। আর বাবহার দোষে কোন দিন দেখা করিতে পাইলে, উভয়ের তথা সিলিঙারের মৃত্যু অনিবার্য।

জল উত্তোলনকারী এই যন্ত্রের নাম ওয়াটার পাম্প।

ওয়াটার পাম্প (Water Pump)

চলন্ত ইঞ্জিনে ওয়াটার পাম্প সর্বদাই কার্য্য করিতেছে, কাজেই জলও সর্বদাই ইঞ্জিন গর্ভে সরবরাহ হইতেছে। এদিকে রেডিয়েটরের সমস্ত জলের স্থান ইঞ্জিন গর্ভে হইতে পারে না। তবে কি ওয়াটার পাম্প একবার মাত্র জল দিয়া, আর দিবার স্থান না থাকায় চূপ করিয়া বসিয়া থাকে?

জল উত্তপ্ত হইলেই উর্দ্ধমুখী হয়

আমরা ভাত রাঁধিবার বালেও দেখিয়াছি জল উত্তপ্ত হইলেই উর্দ্ধমুখী হয়, কারণ গরম জল শীতল জল অপেক্ষা হাল্কা। উত্তপ্ত সিলিঙার গাত্র স্পর্শে এই পয়ঃপ্রণালীস্থ জল সর্বদাই উত্তপ্ত হইতেছে। কাজেই নবাগত ঠাণ্ডা জলকে নিজ স্থান দান করিয়া স্বয়ং উর্দ্ধে উঠিয়া, ইঞ্জিন গন্তকস্থিত তৃতীয় নলের দ্বারা রেডিয়েটরে ফিরিয়া আসিতেছে। ইঞ্জিন নিম্নতঃ এই উত্তপ্ত জল শীতল করিবার বন্দোবস্ত না করিলে, পুনরায় ইঞ্জিন গর্ভে দিবার জন্য শীতল জল কোথায় পাওয়া যাইবে?

ওয়াটার পাম্পের আয়োজন

আমাদের এই জল উত্তোলনকারী চক্র, ওয়াটার পাম্প শাফট নামে ক্ষুদ্র একটি সরল দণ্ডের মধ্যস্থলে উহার পূর্বোক্ত বাক্স সহ আবদ্ধ।

তদ্ব্যধৌ ক্যাম শাফ্ট সংযোগ-

কারী পিনীয়ান বর্তমান।

প্রথম প্রান্তে একটি পুলী

(দাঁতহীন মসৃণ চক্র) এবং



ওয়াটার পাম্প শাফ্ট

অপর প্রান্তে ম্যাগনেট বা কয়েল বন্ধনকারী কাপলিং বা পিনীয়ান। এই পুলী একটি ফিতা দ্বারা, রেডিয়েটর ক্রোড়স্থিত ঠিক বিজলী পাখার দ্বারা একটি পাখার সহিত সংযুক্ত। সুতরাং

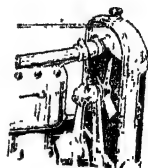
পিনীয়ান যোগে ক্যাম শাফ্ট, ওয়াটার পাম্প

শাফ্টকে ঘুরাইলে, তাহার সহিত একদিকে

সংযুক্ত ম্যাগনেট বা কয়েল ঘুরিয়া ইঞ্জিনকে

অগ্নিদান করিবে ও অপর দিকে ফ্যান বা

পাখা ঘুরিয়া রেডিয়েটরের জল শীতল করিবে।



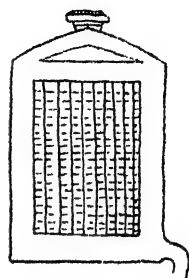
রেডিয়েটর ফ্যান

আর মধ্যস্থিত জল উত্তোলনকারী চক্রের কথাও পূর্বেই বলিয়াছি। ইহা জল উত্তোলন করিবে।

রেডিয়েটর ফিনস্ (Radiator Fins)

রেডিয়েটর প্রকাণ্ড জলাধার, তাহার ক্রোড়স্থিত ক্ষুদ্র একটি পাখা ঘুরিলেই, তৎক্ষণাৎ উহার জল শীতল হইয়া কি পুনরায় ইঞ্জিনে দিবার উপযুক্ত হইবে? এ সম্বন্ধে প্রশ্নের উত্তর—জননী সন্তানকে দুধ পান করাইবার কালে, এক বাটি গরম দুধ মুহূর্তে শীতল হইবে না বুঝিয়া, কিঞ্চিৎ তুণ্ড একটি ক্ষুদ্র বাটি বা অগভীর পাত্রে ঢালিয়া লইয়া পাখার বাতাসে তাহাকে শীতল করেন। এবং শিশু মুখে দিবার পূর্বে কিছুকি সজোরে ফুংকার দিয়া সমস্ত স্নেহ ভঞ্জন করেন। সেইরূপ আমাদের রেডিয়েটর টব বালতির দ্বারা সাধারণ জলাধার নহে। কতকগুলি সরু টিউব পরস্পর

এক বা সোয়া ইঞ্চি দূরে দুই তিন বা ততোধিক লাইনে সারবন্দি ভাবে দাঁড় করাইয়া, উহাদের আপাদ মস্তক রেডিয়েটর ফিন্স নামে অপ্রশস্ত তামা বা পিতলের চাদর, টিউবের সার মত ছিদ্র করিয়া উহাতে পরাইয়া, এক্রূপে ঝালিয়া দেওয়া হয় যে ব্যবহারে কোন দিনও উহারা পরস্পর গাত্র সংলগ্ন হইতে পারে না। কিন্তু উহাদের সকলের জল গ্রহণ ও জল নিষ্কাশনের পথ ঐ একই।



রেডিয়েটর টিউব ও ফিন্স

প্রকৃতিদেবীর কার্য্য

কাজেই প্রত্যেক টিউবস্থ জল সতত, এবং ক্ষুদ্র পাত্রস্থিত দুগ্ধের ন্যায় ঐ জল শীতল করিতে পাথার কোনরূপ বেগ পাইতে হয় না। তত্বেপরি জননীর ঝিল্লুকে ফুৎকার দিবার ন্যায়, মাতৃরূপা প্রকৃতিদেবী স্বয়ং পাথার ত্রুটি সংশোধন করিয়া দেন। টিউবগুলি পাতের দ্বারা বিভক্ত এবং পরস্পর এক বা সোয়া ইঞ্চি দূরে দণ্ডায়মান। গাড়ি চলিবার কালে প্রবল বায়ুবেগ ঐ বিভক্তকারী পাতে (রেডিয়েটর ফিন্সের) আটকাইয়া নিয়তই শীতল কার্য্যের ত্রুটি সংশোধন করিতেছেন। ইহাকে গিল্ড টিউব (Gilled Tube) রেডিয়েটর কহে, ও এই সিস্টেমের নাম পাম্প সিস্টেম।

কোণাকৃতি রেডিয়েটর।

অনেক মেকার রেডিয়েটর ফিন্সের আয়তন বাড়াইবার জন্য, রেডিয়েটরের সম্মুখ ভাগ সমতল না করিয়া কোণাকৃতি করিয়া দেন। দেখিলে মনে হয় যেন দুইটি রেডিয়েটরকে একটি কোণে মিলিত করিয়া, ইঞ্জিনের সম্মুখে স্থাপন করা আছে। কাজেই ইহার রেডিয়েটিং আয়তন প্রায় দ্বিগুণ হওয়ায় ইহাতে জলও প্রচুর ধরিতে পারে।

ইহা সমতলাকৃতি রেডিয়েটর হইতে যে উৎকৃষ্টতর তাহার কোন সঙ্গত কারণ নাই। জল ও বায়ু সঞ্চালনে ইঞ্জিন নিয়মিত শীতল থাকিলেই আমাদের রেডিয়েটরের উদ্দেশ্য সিদ্ধ হইল, এখন সে রেডিয়েটর কোণাকৃতি হউক বা সমতলাকৃতি হউক, তাহাতে কিছু আসে যায় না। ইহা অধিক কাষ্যদক্ষ হইলে, এতদিন ইহার প্রচলনও যথেষ্ট হইত। কিন্তু অধিক প্রচলন দূরস্থান ২।১ টি মেকারে ছাড়া ইহার প্রচলন নাই বলিলেই চলে।

থারমো-সাইফন সিস্টেম

(Thermo-siphon System)

জল উত্তপ্ত হইলেই তাহা আয়তনে খুব বদ্ধিত হয় কাজেই তাহার গুরুত্ব (density) শীতল জল অপেক্ষা অনেক কম।

প্রজ্জ্বলিত গ্যাসের জন্ত সিলিণ্ডারের চতুঃপার্শ্ব জল উত্তপ্ত হইলে, নিজ গুরুত্ব লাঘব হেতু উর্দ্ধপথে রেডিয়েটরে উঠিয়া যাইতে বাধ্য হয়। এবং সেখানে পাখা ও গমন কালীন বায়ু বেগ সাহায্যে শীতল হইলে, গুরুত্ব পুনরায় বদ্ধিত হওয়ার ইঞ্জিনে ফিরিয়া আসে।

জলের এই স্বাভাবিক ধর্মের উপরই থারমো-সাইফন সিস্টেম কাষ্য করে। ইহার হোস পাইপ পাম্প সিস্টেম হইতে আয়তনে বেশী মোটা প্রয়োজন, এবং অনেক গাড়িতে পাখার সম্মুখে পাখার দ্বারাই চালিত ইম্পেলার (Impeller) নামে একটি ক্ষুদ্র যন্ত্রের সাহায্যেও ইহার জল সঞ্চালন কাষ্য সমাধা হয়। সিলিণ্ডার হইতে রেডিয়েটরে জল প্রত্যাগমন পথে, সিলিণ্ডারের ঠিক সম্মুখেই ইম্পেলার অবস্থিত। ইহার আকৃতি আমাদের ওয়াটার পাম্প রোটোরের ত্যায় এবং কাষ্যও ঠিক ঐ ভাবেই করে; মাত্র ইহা ইঞ্জিন হইতে চালিত না হইয়া ক্যান বেন্ট দ্বারা চালিত হয়।

এই সিস্টেমের দোষ

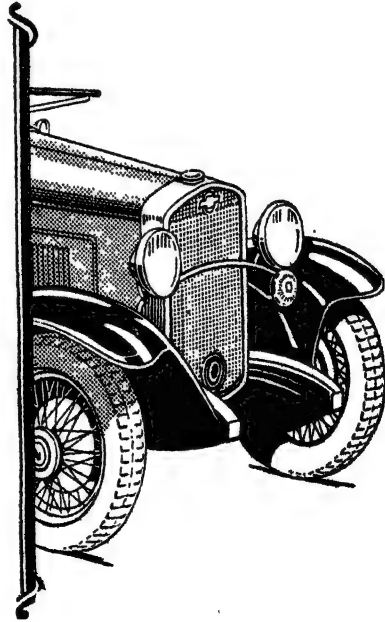
এই রেডিয়েটরে জল উপরের হোস পাইপের নিম্নতলে আসিয়া গেলে এসিস্টেম কার্যে অক্ষম হইয়া পড়ে, কাজেই গাড়িতে এই সিস্টেম থাকিলে সর্বদাই লক্ষ্য রাখিতে হইবে জল যেন কম ঢালা না হয়, এবং অধিকক্ষণ গাড়ি চলিলে জলের লেভেল ও মধ্যে মধ্যে দেখা প্রয়োজন, যেন বাষ্পাকারে উড়িয়া গিয়া কার্ধের হানি না করে।

হানি কষ বা সেলিউলার টাইপ রেডিয়েটর।

(Honey Comb or Cellular type)

এই রেডিয়েটরের টিউবগুলি প্রথমোক্ত গিল্ড টিউবের ত্রায় সারবন্দি

ভাবে দাঁড় না করাইয়া পর পর শায়িত অবস্থায় রাখিয়া, নাম মাত্র ব্যবধানে পরস্পরের মধ্যে উপর নীচে ঝাল দিয়া ঠিক মোমোছির চাকের মত প্রস্তুত করা হয়। এইজন্যই ইহার নাম হানি কষ। ইহার সমস্ত জল প্রকৃত প্রস্তাবে কষের ঠিক উপর ও নীচ অংশে অবস্থান করে। কাজেই সামান্য জল সহ ইহার মধ্যস্থ ক্ষুদ্র অংশটুকু বায়ুবেগ ও পাখা সাহায্যে অতি শীঘ্রই শীতল হয়। . . . এজন্য



হানিকষ রেডিয়েটর চিত্র।

ইহার শীতল কার্য গিল্ড টিউব অপেক্ষা শীঘ্র ও সূচাক্রমে সাধিত হয়। এবং খুব অল্প জলেই এই রেডিয়েটর কার্য করে।

হানিকম্বের দোষ ও গুণ।

ইহা অল্প জলে শীঘ্র কায়া করে বটে কিন্তু ইহার প্রতি রন্ধে ঝাল দেওয়া থাকায়, নিয়ত উষ্ণজল প্রবাহে অতগুলি ঝালের মধ্যে ২১টি খুলিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। কাজেই তখন জল লিক করিয়া অত্যধিক অসুবিধায় ফেলে। আবার ইহার লিক ঝাল দেওয়াও স্নকঠিন ব্যাপার, সাধারণ ঝালাই মিসির কায়া নহে।

অত্যধিক শীতল কার্যের হানিকারক।

ইঞ্জিন নিয়ত শীতল রাখা প্রয়োজন এবিষয়ে কোন সন্দেহ নাই, কিন্তু অত্যধিক কোন জিনিষই যেমন ভাল নহে-সেইরূপ অত্যধিক শীতল ইঞ্জিনের কার্যের হানিকারক। কারণ :—

(১) অতি শীতল দ্রব্যের সল্লিকটে কারবুরেটর তাহার কায়া সূচাক্রমে করিতে পারিবে না।

(২) পিচ্ছিল তৈল ও শৈত্যের জন্ত অত্যধিক গাঢ় হইয়া, কার্যের অল্পপথুক্ত হইয়া পড়ে ; ফল একটিনের স্থানে দুই টিনপেট্রল পুড়িবে এবং তাহাতেও গাড়ি সেরূপ সুন্দর ভাবে চলিতে পারিবে না।

থারমোস্টাট (Thermostat)

এজন্ত অনেক গাড়িতে থারমোস্টাট নামে একটি যন্ত্র থাকে। ইহার কায়া জল সঞ্চলন নিয়ন্ত্রণ করিয়া ইঞ্জিনকে সর্বদা একই ভাবে উষ্ণ করিয়া রাখা।

এ যন্ত্রের জন্ত ঋতু পরিবর্তনের সঙ্গে প্রচণ্ড গ্রীষ্ম বা প্রচণ্ড শীত, ইঞ্জিনের উষ্ণতার কোন ক্ষতি বৃদ্ধি করিতে পারে না : এবং শীঘ্র পথ ঘাঠের মধ্য

দিয়া একভাবে গাড়ি দৌড়াইলে, বা উচ্চ পাহাড়ে অনেকক্ষণ ধীরে ধীরে আরোহণ করিলে, বা প্যাসেঞ্জার বাসের মত অবিরত থানানো ও গিয়ার চেঞ্জে, ইঞ্জিনের উষ্ণতার বৃদ্ধি বা হ্রাস হইয়া, তাহাকে অস্ববিধায় ফেলিতে পারে না।

রেডিয়েটর শাটার

(Radiator Shutter)

অনেক গাড়িতে শাটার নামে একপ্রকার খড়খড়ি রেডিয়েটরের সম্মুখে সাজানো থাকে। ইহা ড্রাইভার নিজ আসনে বসিয়া একটি লিভার বা পুশ রড (Push rod) দ্বারা কাষাকরী করে। ইহার দ্বারা প্রাতঃকালীন শীতল হাওয়া ও মধ্যাহ্নের প্রচণ্ড সূর্যাতাপ, একই দিনে একরূপ বিপরীত আবহাওয়ার মধ্য হইতে ইঞ্জিনের সমতা নিয়ন্ত্রণ করা হয়।

অনেক গাড়িতে থারমস্টাটের মধ্যে স্বয়ং সঞ্চালনশীল শাটার ফিট করা থাকে। একরূপ শাটারে ড্রাইভারকে রড বা লিভার টানাটানি করিতে হয়না।

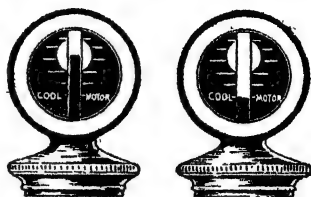
টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর

(Temperature Indicator)

ইঞ্জিনের শীতলকার্য ঠিকমত না হইলে ফুটন্ত জলের শেঁ। শেঁ। শব্দ, ইঞ্জিনের গাড়ি টানিতে অনিচ্ছা, ইত্যাদি বহুপ্রকারে ভাবী বিপদের সম্ভাবনা আপনাকে নির্দেশ করে। কিন্তু জনাকীর্ণ রাজপথের হটগোলে যদি ফুটন্ত জলের শব্দ শোন। না যায়, সেজন্য অনেক গাড়িতে আজকাল **টেম্পারেচার ইণ্ডিকেটর** নামে, জলের উষ্ণতা নির্দেশক মিটার বা ঘড়ির ব্যবস্থা রেডিয়েটর মস্তকে দেখা যায়। ইহা ড্রাইভার গাড়ি চালনা কালে, নিজ আসন হইতে সর্বদা দেখিতে পায়।

ইহা সাধারণ তাপমান যন্ত্রের ন্যায় কার্য্য করে।

ইহার মধ্যে “মটর শীতল” বলিয়া একটি চিহ্ন বর্তমান। সেই চিহ্নের নিকট মিটারের দাগ উঠিলে, রেডি-য়েটরের জল স্বাভাবিক উষ্ণ বুঝতে হইবে। তদুর্দ্ধে চিহ্ন উঠিলে, জল অনিয়মিত উষ্ণ বুঝতে হইবে। চিত্রে বুঝবার সুবিধার জন্য, একটি যন্ত্রকে দুইটি বিভিন্ন আকারে দেখান হইতেছে। দক্ষিণ পার্শ্বের চিত্রে, মটর শীতল ও বাম পার্শ্বের চিত্রে, মটর উষ্ণ হইয়াছে—দাগ ইহাই নির্দেশ করিতেছে।



টম্পারেচার ইন্ডিকেটর

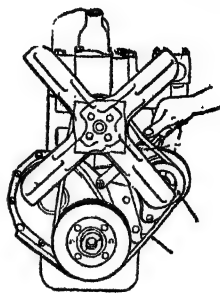
লক্ষ্য করিয়া দেখুন উষ্ণতার আবার ক্রমবৃদ্ধিঃ চিহ্ন বর্তমান। ইহা সাধারণতঃ খারাপ হয় না এবং তইলে মেরামত সাধারণের পক্ষে সম্ভব নহে। এতদ্ব্যতীত মেরামতের বিষয় কিছুই বলা হইল না। ইহা আমাদের নিত্য ব্যবহৃত জরের উদ্ভাপ দেখা থার্মোমিটারের ন্যায় পাবদ সাহায্যে কার্য্য করে। উদ্ভাপ বাড়িলেই পারদ গলিয়া উপরে উঠিবে এবং কমিলেই নিচে নামিবে।

রেডিয়েটর ফ্যান (Radiator Fan)

ফ্যান অতি সাধারণ কথা। কাজেই এ সম্বন্ধে বিশেষ কিছু বলিবার নাই। তবে একটা কথা এই যে, সমতল রাস্তায় ফ্যান শীতল কার্য্যের যৎটুকু সাহায্য করে তদ-অপেক্ষা অনেক বেশী সাহায্য (১) উচ্চ পাহাড় আরোহণ কালে (২) গিয়ার বদলানো কালে (৩) ও মহুর গতিতে গমনকালে, করিয়া থাকে। ফ্যান না থাকিলে এই সকল সময় গাড়ি চালানো মুকঠিন হইত।

ফ্যান এ্যাড্‌জাস্টমেন্ট

১। ফ্যানের বেন্ট (ফিতা) অনেক সময় ঢিলা হইয়া ফ্যান ঘুরিবার ব্যাঘাত করে। সে সময় ফ্যান ধারক জাম নাটটি ঢিলা দিয়া, উপরের পুলিসহ গোটা ফ্যানটিকে টানিয়া বা সরাইয়া, বেন্ট শক্ত করিয়া নাট ও জামনাট টাইট দিলেই, উহার বেন্ট টানটান হইবে। কিন্তু স্মরণ রাখিবেন, বেশী টাইট বেন্ট আবার কার্যের হানিকারক। ইহাতে ফ্যান স্লিপ করিয়া



ফ্যান এ্যাড্‌জাস্টং চিত্র

(পিছলাইয়া) অনেক সময় মোটেই ঘুরিবে না। এমন কি হঠাৎ ছিঁড়িয়াও যাইতে পারে। টাইট দিবার কালে দেখিবেন, যেন বেন্ট মধ্যে একটু স্থিতিস্থাপকতা থাকে। অর্থাৎ টাইটের পর বেন্ট হাত দিয়া নাড়িলে সামান্য একটু মুইবে একেবারে লোহার মত শক্ত হইবে না।

২। বেন্ট অল্প ঢিলা হইয়া অনেক সময় উদাকে স্লিপ করিতে দেখা যায়। অর্থাৎ ঠিক মত ফ্যান ঘোরেনা। অথচ ইহা হয়ত ঠিক টাইট দিবার অবস্থাও নহে। সেক্ষেত্রে ঐকপে নাট খুলিয়া টাইট না দিয়া সামান্য একটু রজন গুঁড়া বেন্টের গায়ে মাখাইয়া দিলে উহা কার্যকরী হইবে।

ফ্যানের যত্ন

৩। ফ্যানের উপর একটি গ্রীস কাপ থাকে। উহা মধ্যে মধ্যে পাক দিয়া ফ্যান শাফটয়ে গ্রীস প্রবেশ করান প্রয়োজন। অন্ত্যায় শাফট অল্পদিন মধ্যে ক্ষয় হইয়া বদলাইবার প্রয়োজন হইবে। এবং যতদিন বদলাইনা যাইবে না, ততদিন খড় খড় করিয়া নিয়ত বিদ্রী আওয়াজ করিবে।

৪। রেডিয়েটরের টিউব-লাইন ও ফ্যান, এতৎ উভয়ের মধ্যে ব্যবধান অতি অল্প, কাজেই শাফট ক্ষয়ের ক্ষত বা অন্ত কারণে এই ফ্যানের অতি সামান্য স্থান চ্যুতি হইলে রেডিয়েটর গাত্রে লাগিয়া হয় উহার টিউব ভাঙ্গিয়া দেয়, নয় নিজের ব্রেড ভাঙ্গিয়া বসিয়া থাকে। এজন্য ফ্যান শাফটে গ্রীস দেওয়ার প্রতি বিশেষ নজর রাখা প্রয়োজন। গাড়ি প্রত্যহ ধোয়া মোছার পর সিকি পাক করিয়া গ্রীস ক্যাপের পঁচটি ঘুরাইয়া দিলে, কালে ইহা ক্যাপের অভ্যাসগত যত্ন দাঁড়াইয়া যাইবে।

এয়ার কুলিং (Air Cooling)

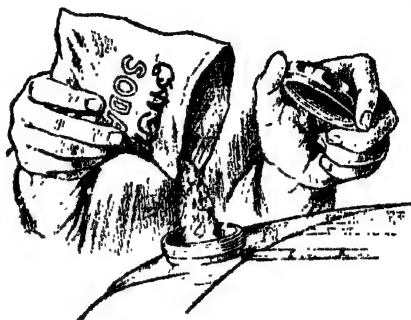
কোন কোন গাড়িতে রেডিয়েটর মোটেই থাকে না। সিলিণ্ডার গাত্রে রেডিয়েটর ফিন্স বসাইয়া শীতলকার্য্য তদ্বারাই সমাধা করে। ইহা সাধারণতঃ দুই সিলিণ্ডার অথবা অতি ক্ষুদ্র আকৃতি চারি সিলিণ্ডার ইঞ্জিনেও কচিং কখন দেখা যায়। চারি সিলিণ্ডারে ফিন্স দ্বারা শীতল-কার্য্য লইতে হইলে, উহার ক্র্যাঙ্ক শাফট হইতে সেন্দ্রীক্ষুগাল ব্লোয়ার নামে একটি যন্ত্র ফিট করা থাকে এবং প্রতি সিলিণ্ডার গাত্রে একটি করিয়া ছুড বা ঢাকুনি থাকে। ব্লোয়ার দ্বারা প্রবল বায়ুবেগ তড়িত হইয়া ছুড নিয়ত আটকাইয়া, প্রতি সিলিণ্ডারকে সতন্ত্রভাবে শীতল রাখে।

রেডিয়েটরের যত্ন ও তাহার দোষ নিবারণ

জল জাল দিলে পাত্রের নীচে যেমন তলানী পড়ে সেইরূপ রেডিয়েটর মধ্যস্থ জল নিয়ত উত্তপ্ত হইয়া তাহার নীচে তলানী পড়া স্বাভাবিক। তত্‌পরি গাড়ি দৌড়িবার কালে ধূলানটি রেডিয়েটরে প্রবেশ করিয়া তাহার অভ্যন্তর ভাগ ও ওয়াটার জ্যাকেট গুলিকে নোংরা করিয়া ফেলে। ইহাতে রেডিয়েটরের শীতলকার্য্যের সমূহ ব্যাঘাত হয়। ব্যবহার অনুযায়ী ৭।১০ বা ততোধিক দিন* অন্তর রেডিয়েটরের ড্রেন কর্ক দুইটি (জল নিষ্কাশনের পথ) খুলিয়া সমস্ত জল বাহির করিয়া দিয়া পরিষ্কার জল পূর্ণ করা উচিত।

জল সঞ্চালন দোষে ইঞ্জিন নিয়মের অতিরিক্ত উষ্ণ হইলে

রেডিয়েটর জল পূর্ণ করিয়া তদ্বাধ্য একপেয়াল আন্দাজ কাপড় কাচা সোডা ঢালিয়া—
একখানি কঞ্চল দিয়া
রেডিয়েটরটি ঢাকিয়া, জল
গরম না হওয়া পর্য্যন্ত
ইঞ্জিন চালান, তৎপরে
কঞ্চল তুলিয়া ফেলিয়া
আরও পাঁচ মিনিট কাল
ইঞ্জিন চালাইয়া, উহা বন্ধ
করিয়া দেন। এইবার



রেডিয়েটরের নিম্নস্থ হোস পাইপ খুলিয়া সমস্ত জল বাহির করিয়া ফেলুন
কিন্তু সাবধান এই জল যেন গাড়ির কোন রং করা অঙ্গে না লাগে। তাহা
হইলে সোডা থাকার জন্য ঐ রং উঠিয়া যাইবে।

সমস্ত জল বাহির হইয়া গেলে হোস পাইপ লাগাইয়া ইঞ্জিন শীতল হইতে
সময় দিবেন। তৎপরে রেডিয়েটর শীতল জলে পূর্ণ করিয়া কয়েক মিনিট
চালাইয়া এবং পুনরায় এই জল, কর্কদ্বয় খুলিয়া বাহির করিয়া ফেলিয়া
পরিষ্কার জলে রেডিয়েটর পূর্ণ করুন। এই দ্বিতীয়বার জল বাহির করিয়া
ফেলিবার কারণ রেডিয়েটর বা ইঞ্জিন মধ্যে যেন সোডা জলের কণিকাও
অবশিষ্ট না থাকে। কারণ উহা উহাদের উভয়ের পক্ষেই ক্ষতিকারক।
এরূপ সোডা ওয়াশ প্রয়োজন বোধ করিলেই করা উচিত।

রেডিয়েটর জলপূর্ণ করিবার উপায়

রেডিয়েটর ক্যাপ আঁটিবার পূর্বে লক্ষ্য করিয়া দেখুন রেডিয়েটর
প্রকৃতই জলপূর্ণ হইয়াছে কিনা? কারণ ক্ষুদ্র টিউব গুলির মধ্য দিয়া

জল উহার তলদেশ পর্য্যন্ত ঘাইতে সময় লাগে, সেজন্য ঢালিবার কালে জল দেওয়া মাত্র উপরে ছাপাইয়া পড়িয়া মনে হয় রেডিয়েটর জলপূর্ণ হইয়া গিয়াছে ; কিন্তু প্রকৃত প্রস্তাবে হয়ত তাহা নহে। একজন্ত ধীরে ধীরে একটু অপেক্ষা করিয়া জল ঢালিবেন। তাড়াতাড়ি করিবেন না।

রেডিয়েটর কম্পাউণ্ড বা সিমেন্ট।

(Radiator Compound or Cement.)

ইঞ্জিন গরম অবস্থায় রেডিয়েটরে ঠাণ্ডা জল দিবেন না। গরম কড়াই ঠাণ্ডা মাটিতে বা জলের উপর রাখিলে যেমন অনেক সময় ফাটিয়া যায়, সেইরূপ গরম ইঞ্জিন ঠাণ্ডাজল স্পর্শে ফাটিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে।

ব্যবহারে অনেক সময় রেডিয়েটর দিয়া জল লিক করিতে দেখা যায়। পুনঃ পুনঃ জল ঢালিয়া কাজ চালানো যেমন অসুবিধা তেমনি বিপদজনক। যত শীঘ্র সম্ভব ছিদ্রটি ঝাল দিয়া লইবেন। লিক নিরোধকারী কম্পাউণ্ড, রেডিয়েটর সিমেন্ট ইত্যাদি কখনও ব্যবহার করিবেন না। কারণ জলের তলানিই যখন রেডিয়েটরের কার্য্যকারিতা নষ্ট করে তখন এই সব কম্পাউণ্ড কেন তাহার শীতল কার্য্যের বিঘ্ন উপস্থিত করিবে না? বিশেষতঃ ওয়াটার জ্যাকেট ও রেডিয়েটর টিউবগুলি অপ্রশস্ত হওয়ার জন্য জল ব্যতিত যে কোন জিনিষ উহার সঞ্চালন পথ রোধ করিতে পারে।

গ্ল্যাণ্ড প্যাকিং। (Gland Packing)

ওয়াটার পাম্পের গ্ল্যাণ্ড (নাটের ফাঁক) দিয়া জল ঢোয়াইতে বা ফৌটা ফৌটা পড়িতে দেখিলে, তৎক্ষণাৎ নাটগুলি রেক্স দ্বারা টাইট করিয়া দিবেন। যদি তাহাতে জল পড়া বন্ধ না হয়, তবে একটি মোম বাতির পল্লতে বা ঐরূপ মোহি স্ত্রতায়, গ্রীস মাখাইয়া নাটে জড়াইয়া টাইট দিলে জল পড়া বন্ধ হইবে। যদি নাট বা শ্যাফ্ট বা তাহাদের থ্রেড ক্ষয় হইয়া

গিয়া থাকে তবে নূতন বদলান ছাড়া উপায় নাই। এই গ্রীস মাথান্নো পলতে বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়, ইহাকে ওয়াটার প্ল্যাণ্ড প্যাকিং বলে।

এই প্যাকিং দিতে পারিলে সবচেয়ে ভাল হয়। এই প্যাকিং যে স্থানে ফিট করা থাকে তাহাকে ষ্টাফিং বক্স (Stuffing Box) কহে।

রেডিয়েটর খুলিবার উপায়।

রেডিয়েটরের ছিদ্র ঝাল দিতে হইলে উহা খুলিয়া ফেলা ছাড়া উপায় নাই। রেডিয়েটর সিটের নীচের (ইঞ্জিনের যে লোহখণ্ডের উপর রেডিয়েটর বসান থাকে) দুইটি নাট ও উহার উপর নীচ হোস্‌ সংলগ্ন ক্লিপছব্ব (লোহার বেড়) খুলিয়া ফেলিয়া, রেডিয়েটরটি উপরের দিকে সামান্য তুলিয়া টানিলেই বাহির হইয়া আসিবে। কিন্তু তৎপূর্বে উহার সমস্ত জল বাহির করিয়া ফেলিবেন।

রেডিয়েটর সেল। (Shell)

রেডিয়েটর সেল নামে যে চাদরের বেড়া উহার চারিদিকে লাগানো আছে, তাহার নিম্নস্থ জু কয়টি খুলিয়া, সেল মুখ ফাঁক করিয়া টানিয়া বাহির করুন। তৎপূর্বে রেডিয়েটর ক্যাপটি খুলিয়া রাখিতে ভুলিবেন না। এইবার সামান্য জল ঢালিয়া লিকের স্থান বাহির করিয়া মার্ক দিয়া রাখুন। ঝালাই মিস্ত্রিকে এসিড ও তামার তার সাহায্যে ঝাল দিতে বলুন, সাধারণ রাং ঝাল দিলে স্থায়ী হইবে না। এবং নিজে বসিয়া ঝাকিয়া লক্ষ্য রাখিবেন, যেন স্থানটী খুব পরিষ্কার করিয়া লয়। অজুথায় ময়লার জন্ম সবই বুঝা হইবে।

রেডিয়েটর ফিট করিবার কাল একটি বিষয়ে লক্ষ্য রাখিবেন, উহা যেন ঠিক সোজা হইয়া বসে। সামান্য বেঁকা হইলে সারকুলেশনের অসুবিধা

হইবে এবং নিম্নত বাঁকুনীতে ফাটিয়াও যাইতে পারে। ইহা বসাইবার জন্য বে দুটি প্যাকিং আছে তাহাও ঠিকমত ফিট করিতে ভুলিবেন না।

লিকের উপস্থিত প্রতিকার।

যদি ভাল ঝালাই মিস্ত্রি পাওয়া না যায় এবং লিক অতি সূক্ষ্ম বলিয়া মনে হয়, তবে রেডিয়েটর খুলিয়া ফেলিয়া প্রারম্ভে অত কাজ বাড়াইবার প্রয়োজন নাই। রেডিয়েটর ইঞ্জিনে ফিট অবস্থায় সমস্ত জল, ড্রেগার্ক খুলিয়া বাহির করিয়া ফেলুন, তৎপরে উহা তুঁতের জলে (কিঞ্চিৎ তুঁতে মিশ্রিত জল) পরিপূর্ণ করিয়া অন্ততঃ ২৪ ঘণ্টা কাল অপেক্ষা করিয়া তুঁতের জল বাহির করিয়া ফেলিয়া, পরিষ্কার জল ঢালিয়া গাড়ি যথারিতি চালাইয়া দেখুন লিক বন্ধ হইয়া গিয়াছে। ইহাতে বন্ধ না হইলে উপায় নাই, খুলিয়া ঝাল দিতেই হইবে। পরিষ্কার ও নির্দোষ রাখা ব্যতিত ইহার কোন প্রকার এ্যাডজাস্টমেন্ট নাই।

ওয়াটার পাম্পের দোষ পরীক্ষা

রেডিয়েটরে পরিমিত জল থাকা সত্ত্বেও যদি কখন দেখা যায় ক্যাপ দিয়া ষ্টিম ইঞ্জিনের মত বাষ্প নির্গত হইতেছে, তবে বুঝিতে হইবে ইঞ্জিনে মোটেই জল সঞ্চালন হইতেছে না। (অবশ্য অল্প দোষেও এরূপ হয় তাহা পরে বলিব)। ইহা পরীক্ষার সহজ উপায়ঃ—সিলিণ্ডার-হেড সংলগ্ন হোস পাইপ খুলিয়া দেখুন এপথে জল রেডিয়েটরে ফিরিয়া আসিতেছে কিনা, তৎপরে নীচের হোস (ইঞ্জিন গাত্রলগ্ন) খুলিয়া দেখুন জল রেডিয়েটর হইতে ইঞ্জিনে প্রবেশ করিতেছে কিনা। যদি না করে তবে বুঝিতে হইবে ওয়াটার পাম্প মোটেই কার্য্য করিতেছে না। এইবার ওয়াটার পাম্প খুলিবার পূর্বে, হোস দ্বয়ের ভিতর যতদূর আঙ্গুল যায় প্রবেশ করাইয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই হোসের রবার পটিয়া বা

গরমে গলিয়া, টুকরা টুকরা হইয়া জল সঞ্চালন পথ বন্ধ করিয়া দিয়াছে। যদি তাহাই হয় তবে নূতন হোস বদলান ছাড়া উপায় নাই। নূতন হোস বদলাইবার কালে বিশেষ লক্ষ্য রাখিয়া দেখিবেন, যেন রবারের টুকরা সিলিঙার গাত্রলগ্ন নলের মধ্যে (যেখানে হোস ক্লিপ দ্বারা সিলিঙারে লাগানো থাকে) একটুও না থাকে। যদি আজুল দিয়া বাহির করা না যায়, তবে চিহ্নটা, শরণা বা ঐরূপ কিছু দিয়া সমস্ত বাহির করিয়া বেশ করিয়া ঐ স্থান দ্বয় ধুইয়া ফেলিয়া তবে নূতন হোস ফিট করিবেন।

পাম্প ব্লেড পরীক্ষার উপায়

এই নূতন হোস ফিট করার পরও পাম্প কার্য্যকরী না হইলে, পাম্প খোলা ছাড়া উপায় নাই। পাম্পের ঠিক রোটোরের উপর একখানি প্লেট বা ঢাকুনী আছে (ওয়াটার পাম্প চিত্র দেখুন) উহার জুপ কয়টি খুলিয়া ঢাকুনী উঠাইয়া দেখুন রোটোরের ব্লেড রবারের টুকরায় আটকাইয়া জ্যাম (নিশ্চল) হইয়া গিয়াছে কিনা। রবার টুকরা সাফ করিবার সঙ্গে সঙ্গে লক্ষ্য করিয়া দেখুন ব্লেডগুলি এই আকস্মিক বাধার (রবার টুকরার) ভিত্তি বৈকিয়া গিয়াছে কিনা। যদি বীরে বীরে মৃদু আঘাতে সোজা করিতে পারেন ভালই, অন্যথায় রোটোর ফ্যান (ব্লেডসহ চক্রটি) বদলান ছাড়া উপায় নাই। রোটোর ফ্যান বদলাইতে হইলে, গোটা পাম্পটি খুলিয়া বাহিরে আনিতে হইবে।

পাম্প খোলার উপায়

যদি ম্যাগনেট, ফ্যান শাফ্টে আবদ্ধ থাকে তবে প্রথমেই ১নং পিষ্টনকে কম্প্রেসন্ প্লেটকে টপ ডেড্ সেন্টার করুন, তৎপরে ম্যাগনেট ও ফ্যান-বেল্ট খুলিয়া ফেলিয়া, ইঞ্জিন গাত্রলগ্ন পাম্প ধারক জুপ কয়টি খুলিয়া; পাম্পটি নিজের দিকে অতি সামান্য টানিয়া একটু ফাঁক করিয়া দেখুন ক্যামশাফ্ট পিনীয়ান ও ওয়াটার পাম্প পিনীয়ান উভয়ের ঠিক মিলিত

স্থানে কোনরূপ মার্ক বা চিহ্ন আছে কিনা। যদি থাকে ভালই, যদি না থাকে তবে ঠিক ঐ মিলিত স্থানে উভয় পিনীয়ানে ব্যানা বা ছেনী দিয়া অতি সন্তর্পণে দুটি পরিষ্কার মার্ক দিয়া দিবেন। ইহাতে কার্ফের ধুব সুরিধা হইবে এবং ইহার উদ্দেশ্যও ক্রমশঃ জানিতে পারিবেন।

এইবার পাম্পটি বাহিরে আনিয়া ওয়াটার প্লাগ্‌গুলি খুলিয়া ফেলুন। সাবধান যেন উহার প্যাকিংগুলি নষ্ট না হয়। তৎপরে হয় মাগনেট কাপলিং বা পাম্প পুলিটির রিবেট (Rivet) কাটিয়া খুলিয়া ফেলুন। এইবার পাম্পের যাবতীয় অঙ্গ শাফটের একদিক দিয়া টানিলে বাহির হইবে।

ব্লেড সোজা করার উপায়

রোটার ব্লেড সোজা করিতে হইলে উহার **রিবেট** কাটিয়া রোটার আলগা করিয়া লইতে হইবে। তৎপরে রোটারের যে যে ব্লেড বেকিয়া গিয়াছে তাহা **নেসাইয়ের** (যে লোহার উপর রাখিয়া স্বর্ণকার গড়ন পিটন কাঁচা করে) উপর রাখিয়া স্বর্ণকারের ক্ষুদ্র হাতুড়ী দ্বারা মৃদু আঘাতে সোজা করুন। সাবধান একেবারে জোরে আঘাত করিবেন না ব্লেড ভাঙ্গিয়া বাইতে পারে। কারণ ইহা ঢালা জিনিষ।

এইবার রোটার পাম্পের অন্তান্ত অঙ্গাদি ও প্লাগ্‌গুলি প্যাকিং দিয়া ফিট করিয়া পাম্প স্থানে ঠিক মার্কমত বসাইয়া টাইট দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে।

পিষ্টন টপ ডেড সেন্টার করাই আছে, এইবার মাগনেট পূর্ব বর্ণিত মত টাইমিং পয়েন্টে আনিয়া বাঁধিয়া দিলেই সকল কার্ফের অবসান হইবে।

পাম্প পিনীয়ানে মার্ক দিবার উদ্দেশ্য

মাগনেট ও পাম্পশাফট আবদ্ধকারী কাপলিংটি, চারটি ছিদ্র দ্বারা সমান চার ভাগে বিভক্ত। ইহাদের ক্রাঙ্কদ্বয় কাপলিংয়ের উভয় দিক

হইতে বিপরীত মুখে আবদ্ধ থাকে। (আবদ্ধ অবস্থায় দেখিতে ঠিক যোগ চিহ্নের মত +)। ম্যাগনেটকে ফায়ারিং পয়েন্টে আনিলে তদসংলগ্ন ফ্লাঞ্জটি কাপলিংয়ের যে পজিসনে আবদ্ধ থাকিবে, পিষ্টন টপডেড্ সেন্টার করিলে পাম্প ফ্লাঞ্জের ছিদ্রদ্বয় কাপলিংয়ের বক্রি ছিদ্রদ্বয়ের সহিত একেবারে সেম সেম মিলিত হওয়া চাই - চুল পরিমাণ কাং হইলে নাট মিলিত হইবে না, কাজেই ইহাদের বাধাও যাইবে না। জোর করিয়া ম্যাগনেট ফ্লাঞ্জকে একটু কাং করিয়া ছিদ্রে মিলিত করিয়া বাধিলে, ম্যাগনেট টপ ডেড্ সেন্টারের সহিত গরমিল হইয়া ইঞ্জিনের সমস্ত কার্যই পণ্ড করিয়া দিবে। এই জন্তই পাম্প পিনীয়ানে মার্ক থাকা বা দিবার প্রয়োজন।

পাম্পের নিজের জন্য মার্কের প্রয়োজন নাই

তবে ম্যাগনেট যদি এরূপ বন্দোবস্তে ইঞ্জিনে আবদ্ধ না থাকে, এবং যদি বোঝা যায় ওয়াটার পাম্প ইঞ্জিনে বাধার সহিত ম্যাগনেট টাইমিং গরমিল হইবার কোনই সম্ভাবনা নাই, তাহা হইলে পিষ্টন টপ ডেড সেন্টার করিয়া বা পিনীয়ানে মার্ক দিয়া পাম্প খুলিবার প্রয়োজন নাই। সোজাসুজি খুলিয়া ও লাগাইয়া দিলেই চলিবে। এই মার্ক, ম্যাগনেটের ফায়ারিং পয়েন্ট ও টপডেড্ সেন্টার পয়েন্টকে একাদ্বিভূত করিবার জন্ত; পাম্পের নিজের কোনই প্রয়োজন নাই। সে যে কোন পজিসনে পিনীয়ানে আবদ্ধ হইলেই ঘুরিবে এবং ঘুরিলেই জল উত্তোলন করিবে।

মার্ক না থাকিলে বা ঠিকমত দিতে না পারিলে,

উপায় কি ?

ম্যাগনেট, কাপলিং ফিট অবস্থায়, (১৫৭।১৫৮ পৃষ্ঠার নির্দেশমত) ফায়ারিং পয়েন্টে আনিয়া, তাহার সিটের উপর রাখুন, এবং লক্ষ্য রাখুন যেন কাপলিং স্বয়ং পাক থাইয়া ফায়ারিং পয়েন্ট হইতে সরিয়া না যায়।

এইবার পাম্পটি ফ্লাঞ্জ ফিট অবস্থায় উহার পিনীয়ান হাত দিয়া ঘুরাইয়া, ফ্লাঞ্জ হ্রি দ্বয় কাপলিংয়ের বক্রি ছিদের সহিত আলাগা ভাবে মিলাইয়া দেখুন উহারা সেম সেম হইবে কি না। তৎপরে ঠিক এই অবস্থায় গোটা পাম্পটি ইঞ্জিন গাত্রে ইহার নির্দিষ্ট খাঁজে বসাইয়া পুনরায় দেখুন, ইহার ফ্লাঞ্জ কাপলিং ছিদের সহিত সেম সেম আছে কিনা এবং ম্যাগনেটেও ফায়ারিং পয়েন্ট ঠিক আছে কিনা। যদি উভয়েই ঠিক থাকে তাহা হইলে ইঞ্জিন গাত্রে পাম্পের ২।১ নাট লাগাইয়া বা একজন ইহাকে ঐ পজিসনে ঠাসিয়া ধরিয়া অপর জনে ইহার ফ্লাঞ্জ, কাপলিংয়ের সঙ্গে দৃঢ় ফিট করিয়া দেন। এইবার পাম্পটি ইঞ্জিনগাত্রে দৃঢ় আবদ্ধ করিবার পূর্বে পুনরায় দেখুন, ম্যাগনেটের ফায়ারিং পয়েন্টের মার্ক ঠিক আছে কিনা। পিনীয়ানে মার্ক না থাকিলে বা মার্ক দিবার কোন সুযোগ না পাইলে পাম্প ফিট করিবার ইহাই একমাত্র উপায়।

জল সঞ্চালনের দোষ ব্যতিরেকে অন্য দোষেও

ইঞ্জিন উত্তপ্ত হয়

১। কারবুরেটর দোষে

কারবুরেটরের এ্যাডজাস্টমেন্ট যদি ঠিক না থাকে অর্থাৎ ইঞ্জিনে যেরূপ মিক্সচার প্রয়োজন ঠিক সেই রূপটি না পাইলে, উহা ইঞ্জিনের পক্ষে হয় বেশী রিচ না হয় বেশী পুয়ের (over rich or over poor) মিক্সচার হইয়া, উহাকে সর্বক্ষণ অত্যাধিক উত্তপ্ত করিয়া তোলে।

২। ইগনেসন্ টাইমিং দোষে

২। ইগনেসন্ টাইমিং গরমিল হইলেও ইঞ্জিনের এই অবস্থা উপস্থিত হয়। কারণ ধরুন টাইমিং ভুলে আগুন যদি সাক্সন থ্রোকেস সময় আসে, তবে মিক্সচার কম্প্রেশন্ বা সঙ্কোচন হইতে পারিলনা, কাজেই গ্যাস

অগ্নিযোগে বিস্ফারিত না হইয়া প্রজ্জ্বলিত হইয়া গেল। অসময়ে এই নিম্নয়োজনীয় প্রজ্জ্বলন অস্বাভাবিক উত্তপ্ততার যথেষ্ট কারণ। আবার ফাধারিং ষ্ট্রোকে একেবারে প্রস্তুত মিক্সচার অগ্নি অভাবে অপ্রজ্জ্বলিত রহিল, তৎপরে অন্য ষ্ট্রোকের সময় আগুন আসা মাত্র তাহার সহিত ইহাও প্রজ্জ্বলিত হইয়া সিলিণ্ডার মস্তককে প্রকাণ্ড অগ্নিকুণ্ডে পরিণত করিল। কাজেই এসব অবস্থায় ইঞ্জিন অত্যাধিক গরম হওয়া খুবই স্বাভাবিক।

৩। সাইলেনসার দোষে

প্রজ্জ্বলিত গ্যাস ও ধূম নির্গমন পাইপ সাইলেনসার বা মাফলার কারবন কালিতে ভরিয়া উহার প্রকোষ্ঠ বা হিদ্রগুলি আংশিক বা সম্পূর্ণ বন্ধ করিয়া দিলে; গ্যাস বাহির হইতে না পারিয়া অত্যন্ত কাল মধ্যে ইঞ্জিনকে অত্যাধিক উত্তপ্ত করিয়া তোলে।

৪। ফ্যান বেন্ট দোষে

বেন্ট ঢিলা হইয়া বা অন্য কারণে গাড়ির স্পীড অনুযায়ী ফ্যান না ঘুরিলেও ইঞ্জিন উত্তপ্ত হয়। কাজেই ইঞ্জিন অস্বাভাবিক গরম হইতে আরম্ভ করিলে, প্রথমেই ওয়াটার পাম্পের দোষ মনে করিয়া, তাহা খুলিয়া কাজ বাড়াইবেন না। উপরোক্তগুলির মধ্যে দোষ প্রকৃত কোথায় বুঝিয়া দেখুন, তৎপরে ঠিক স্থানে মেরামত কার্যে হাত দিবেন। ইহাতে সময় ও পরিশ্রম উভয়ই লাঘব হইবে।

অনেক সময় ইঞ্জিন মধ্যস্থ জল জমিয়া বরফ হইয়া যায়

ইহা পাশ্চাত্য শীত প্রধান দেশে দৃষ্ট হয়। বাঙালা দেশে হয় বলিয়া জানা নাই। তবে দার্জিলিং শিমলা প্রভৃতি স্থানে প্রচণ্ড শীতে হয় কিনা জানি না। পাশ্চাত্য দেশে সন্কার সময় গাড়ি গ্যারেজ বন্ধ করিলে সমস্ত রাত্রে শীতে ইঞ্জিন মধ্যস্থ জল জমিয়া বরফ হইয়া কাধের ব্যাঘাত

ত করেই, এমন কি অনেক সময় ঐ বরফ চাপে ওয়াটার জ্যাকেট কাটিয়াও যায়।

ইহার প্রতিবেধক বন্দোবস্ত

এন্টি-ফ্রিজিং মিক্সচার। (Antifreezing Mixture)

১। রাত্রে গাড়ি বন্ধ করিবার কালে ড্রেগকর্ক খুগিয়া গরম ইঞ্জিন হইতে, রেডিয়েটরের সমস্ত জল বাতির করিয়া ফেলিলে ও পরদিন ষ্টার্ট দিবার কালে পুনরায় জল পূরণ করিয়া লইলে, ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়।

২। কোন কাবণে এরূপ জল নিষ্কাশণ ও পূরণ অসম্ভব জনক হইলে, তিনভাগ পরিষ্কার জলের সহিত একভাগ গ্লিসারিন (Glycerine) মিশ্রিত করিয়া রেডিয়েটরে ব্যবহার করিলে, এই মিক্সচার জমিয়া বরফ হইতে পারে না। ইহাকে এন্টিফ্রিজিং মিক্সচার কহে।

গাড়ি চালনা কালে এই এন্টিফ্রিজিং মিক্সচার বাষ্প আকারে উপিয়া গেলেও, সেদিন আর রেডিয়েটরে নূতন মিক্সচার ঢালিবার প্রয়োজন হয় না। রেডিয়েটরের মধ্যস্থ বক্রি জলের সহিত সাদা জল যোগ করিলেই চলিবে।

এক তৃতীয়াংশ এল কহলের (Alcohol) সহিত দুই তৃতীয়াংশ পরিমাণ জল মিশ্রিত করিয়াও এই এন্টি ফ্রিজিং মিক্সচার প্রস্তুত করা হয়। ইহা পূর্ণোক্ত মিক্সচার অপেক্ষা অধিক শক্তিশালী এবং অতি প্রচণ্ড শীতে ইহা ব্যবহার্য।

শৈত্যাধিক্যে তৈল জমিয়া গেলে উপায় কি ?

ইঞ্জিনের জল বাতির করিয়া ফেলিলে, জল বরফ হইতে পাইল না বটে ; কিন্তু যদি শৈত্যাধিক্যে গিয়ার বক্স ও ক্র্যাঙ্ককেস মধ্যস্থ তেল জমিয়া যায় তাহা হইলে উপায় কি ?

সেক্ষেত্রে যে গ্যারেজে (ঘরে) গাড়ি থাকিবে, তাহা সমস্ত রাত্রি উষ্ণ রাখিবার বন্দোবস্ত করিতে পারিলে জল ও তেল উভয়ের বিপদেরই অবসান হয়। ইহা বিভিন্ন উপায়ে হইতে পারে।

১। সহরে ইলেক্ট্রিক লাইট থাকিলে একটি বাষ্প বনেট মধ্যে প্রজ্জ্বলিত রাখিয়া কঞ্চল দিয়া বনেট ঢাকিয়া দেওয়া, আর ইলেক্ট্রিক না থাকিলে

২। ষ্টোভ বা কয়লার আগুন দিয়া গ্যারেজ সর্বদা জ্বলিয়া রাখা।

এই ষ্টোভ বা কয়লার আগুন অতি সাবধানে রাখিতে হইবে যেন কোন প্রকারে পেট্রল ভেপারের সন্মুখিন না হয়, তাহা হইলে হিতে বিপরীত হইয়া হয়ত গাড়ি ও বাড়ি উভয়কেই ভস্মে পরিণত করিবে।

চতুর্থ অঙ্গ

লুব্রিকেটিং সিস্টেম। (Luburicating System)

পিচ্ছিল তৈল সরবরাহ।

পিচ্ছিল তৈলের শ্রেণী বিভাগ ও তাহার অসাধারণ
শক্তির কথা।

কাগজের উপর রুল পেনসীল দিয়া লিখিলে যেমন পেনসীলটির অগ্রভাগ ক্ষয় হওয়া চাক্ষুস দেখা যায়; সেইরূপ দুইটি লোহা পরস্পর ঘর্ষণ করিলে উভয়েই অচিরে ক্ষয়প্রাপ্ত হইয়া কাধের অল্পপযুক্ত হয়। এবং অধিকক্ষণ সজেংরে ঘর্ষণ করিলে উভয়ই উহারা সম্পূর্ণ ভাবে মিলিত হইয়া এক অঙ্গ হইয়া যায়, এমন কি গলিয়াও যায়। ইহা একটি সামান্য পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হইতে পারে। দুইখণ্ড কাঁচকে সামান্য তাতাইয়া একটির উপর অপরটি ঘর্ষণ করিয়া ঠাসিয়া দিলে, উহারা পরস্পর এমন আঁকড়াইয়া ধরিবে যে, উহাদের ঐ অবস্থা হইতে ছাড়ান অসম্ভব; কিন্তু এই সময় একটু জল ঢালিয়া ঠেলিয়া দিলে তৎক্ষণাৎ ছাড়িয়া যাইবে। জল অবশ্য পিচ্ছিল গুণবিশিষ্ট নহে, ঢিলা করিবার একটা উণায় মাত্র।

ইঞ্জিনের ঘর্ষণ ক্ষেত্রে সেইরূপ উভয় লৌহের মধ্যে একবিন্দু পিচ্ছিল তৈল দান করিলে, ঐ তৈল বিন্দু বিস্তৃত হইয়া উভয় লৌহকে এমন ভাবে পৃথক করিয়া রাখিবে যে, তৈল বর্তমানে এক স্থানায় ইহা স্থানের মধ্যে হাজার মণ চাপ পড়িলেও, লৌহদ্বয় কখনই পরস্পর স্পর্শ করিতে পারিবে না, উপরন্তু পণটি পিচ্ছিল করিয়া উভয়ের যাতায়াত (ঘর্ষণ পথ) সুগম করিয়া দিবে।

তৈল দান সত্ত্বেও পার্টস্ ক্ষয় হয় কেন ?

এখন প্রশ্ন হইতে পারে, তৈল যখন এতই শক্তিশালী ও কার্যকরী তখন পিচ্ছিল তৈল দেওয়া সত্ত্বেও ইঞ্জিনের সচল অঙ্গ গুলির কালে ক্ষয় হয় কেন ? ইহার উত্তর লোহদ্বয় “পাড়ণ” দিয়া সেম সেম ফিট করা হয়, সুতরাং উভয় লোহের মধ্যস্থ তৈল কণা স্থানাভাবে অতিশয় সূক্ষ্ম অবস্থায় অবস্থান করে।

(১) তৈলের সঙ্গে যদি একটিও ধূলিকণিকা প্রবেশ করিতে পারে, তাহা হইলে ঐ ধূলিকণা যেখানে লাগিবে, সেইস্থানে লোহদ্বয় পরস্পর মিলিত হইয়া মুহূর্মুহঃ ঘর্ষণ করিয়া অচিরে ক্ষয় প্রাপ্ত হইবে।

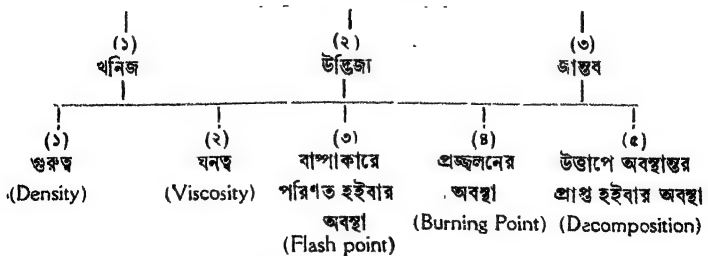
(২) কিম্বা তৈল সরবরাহ যদি পরিমিত না হয় তবে যে জায়গাটুকুতে তৈলোভাব ঘটিবে সেইস্থানটুকু ঘর্ষণে নিশ্চয়ই ক্ষয় প্রাপ্ত হইবে।

নিয়ত ব্যবহারে ধূলি বা বালুকণা তৈলে প্রবেশ করা আশ্চর্য্য নহে ; কাজেই কালে ঘর্ষণে জনিত ক্ষয় স্বাভাবিক।

পিচ্ছিল তৈলের শ্রেণী বিভাগ

তাহা হইলে দেখা যাইতেছে এই পিচ্ছিল তৈলই গাড়ির কলকজার জীবন স্বরূপ। সুতরাং এই তৈল সম্বন্ধে সম্যক না জানিয়া ব্যবহার করাও ভ্রমর।

পিচ্ছিল তৈল



উপরোক্ত চার্টে আমরা দেখিতেছি তৈল তিন প্রকার। এবং

প্রত্যেকেরই অন্তরা গুণাগুণের মধ্যে উপরোক্ত পাঁচটি গুণ বিদ্যমান। এই পাঁচটি গুণই আমাদের একমাত্র বিবেচ্য বিষয়। কারণ ইহাদের উপরেই মটর তৈলের ভালমন্দ নির্ভর করে।

মটরের উপযুক্ত তৈল

এখন দেখা যাউক মটরের জন্য কিরূপ গুণবিশিষ্ট তৈলের প্রয়োজন।

(১) তৈলের ঘনত্ব একরূপ হইবে যে, একটি লোহা অপরটির মধ্যে ঘুরিবার কালে তদমধ্যস্থ তৈল নিংড়াইয়া বাহির করিয়া না দেয়, অর্থাৎ তৈল পরিমিত আঠা বিশিষ্ট হইবে। আবার আঠাভাব বেশী হইলে উদ্ভাপে অবস্থান্তর প্রাপ্ত হইতে পারে।

গরম কড়াইয়ে কিঞ্চিৎ তৈল দিলে, যেমন তাহা মুহূর্ত্তে তৈলত্ব ত্যাগ করিয়া বাষ্পেই পরিণত হয়, এবং কড়াই অভ্যধিক উত্তপ্ত থাকিলে তৈলটুকু কড়াইয়ে পড়ানাত্র প্রজ্জ্বলিত হইয়া অগ্নিশিখায় পরিণত হয়। সেইরূপ মটর তৈলের এই বাষ্পাকারে পরিণত হইবার অবস্থা ও প্রজ্জ্বলনের অবস্থাকে বাধা দিবার যথেষ্ট শক্তি থাকা চাই। কারণ নিয়ত ঘর্ষণে ইঞ্জিনের সকল অঙ্গই সর্বদা উত্তপ্ত হইতেছে।

(২) তাহা হইলে দেখা যাইতেছে, মটরের জন্য গাঢ় আঠা বিশিষ্ট তৈলের প্রয়োজন। তৈল গাঢ় আঠা বিশিষ্ট হইলে, লোহদ্বয়ের মধ্যে উত্তম বিতক্ত কারীর কার্য্য করিবে সন্দেহ নাই। কিন্তু বেশী আঠা ও গাঢ় হইলে আবার শীতল ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া সুকঠিন এমনকি ষ্টার্টের সঙ্গে সঙ্গে চতুর্দিকে তৈল সরবরাহ না হওয়ায় বা বিলম্বে হওয়ায় অঙ্গ বিশেষের ক্ষতি হইতে পারে। এবং ইঞ্জিন ও সহজভাবে চলিতে নাও পারে।

(২) মটর তৈলের আর একটি গুণ থাকা বিশেষ প্রয়োজন। পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চস্থরে উঠিবার কালে যে তৈলবিশিষ্ট কষাশচন চেঁষারে পৌছিবে, তাহা অগ্নি যোগে প্রজ্জ্বলিত হইয়া থাকে। এখানে তৈল

প্রজ্জ্বলিত হইবেই কারণ এটা একটা অগ্নিকুণ্ড, কিন্তু তৈলের নিজ গুণে যত অল্প ঝুল বা কারবন উৎপন্ন হয় ততই মঙ্গল।

উদ্ভিজ্জা ও জাত্তব তৈলে উপরোক্ত গুণগুলি নাই বলিলেই চলে, মাত্র খনিজ তৈল, যাহাতে উপরোক্ত সমস্তগুণ যথেষ্ট পরিমাণে বিদ্যমান তাহাই মটরের পক্ষে উপযুক্ত।

মটরতৈল বৈজ্ঞানিক প্রকৌড়ায় প্রস্তুত হয়।

কোন খনিজতৈল ভাল কোনটি মন্দ, নিজে ব্যবহার করিয়া বিচার করিতে চেষ্টা না করাই ভাল। এ সম্বন্ধে গাড়ি নির্মাতা বা তৈল বিশেষজ্ঞদের বিচারই অবশ্য গ্রাহ্য।

সব খনিজতৈল একই গুণ বিশিষ্ট নহে, কাজেই একই খনিজতৈল সব গাড়ির পক্ষেও উপযুক্ত নহে। কারণ মটরতৈল প্রথম খনিতে উৎপন্ন হয় বটে, কিন্তু তৎপরে নানারূপ বৈজ্ঞানিক প্রকৌড়া দ্বারা তাহাকে সততভাবে বিভিন্ন মটরের উপযুক্ত করিয়া প্রস্তুত করা হয়। কাজেই কোন গাড়ির ফিরূপ তৈল উপযুক্ত বিশেষ পরীক্ষা ও বিবেচনা করিয়াই তাহার। করেন।

তৈল সংকালন ও প্রয়োজন

দুইটি সচল পার্টসের ঘর্ষণ পথ পিচ্ছিল করিয়া, বিভক্তকারীর কার্য্য করাই এই তৈলের প্রধান কার্য্য। ইঞ্জিনের বিভিন্ন পার্টস বিভিন্ন স্থানে স্থাপিত, সুতরাং একস্থানে খানিকটা তৈল ঢালিয়া দিলে, উহার দ্বারা সকল অঙ্গের কার্য্য চলিতে পারে না। এজন্য মটরের সকল অঙ্গে তৈল দিবার ব্যবস্থা একটি সারকুলোটং পাম্প সাহায্যে সংঘটিত হইতেছে। ওয়াটার পাম্পের স্থায় তৈল উত্তোলন করিলেই এই পাম্পের কর্তব্য শেষ হইবেনা, যাহার যেরূপ প্রয়োজন সেই ভাবে বন্টন করিয়াও দিতে

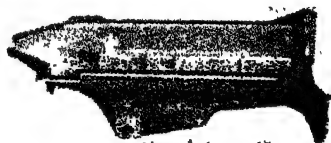
হইবে। এখন দেখা যাউক কি উপায়ে ইহা উত্তোলন ও বণ্টন উভয় কার্যই একই পাম্প দ্বারা সাধিত হইতেছে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ও অয়েল চেম্বার (Crank and Oil Chamber)

ইঞ্জিনের তলদেশে অয়েল রিজার্ভার নামে তৈলাধারে পিচ্ছিল তৈল ঢালা হয়। এই রিজার্ভার দুই স্তরে বিভক্ত। ক্র্যাঙ্ক শাফটের ঘূর্ণায়মান পরিধির সীমা পর্যন্ত সছিদ্র আবরণ বিশিষ্ট প্রথম স্তর, এবং ঐ আবরণ হইতে রিজার্ভারের তলদেশ পর্যন্ত দ্বিতীয় স্তর। এই জন্ত প্রথমটিতে ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ও

দ্বিতীয়টিকে অয়েল চেম্বার কহে। এই দ্বিতীয় স্তর অয়েল চেম্বারই তৈলের প্রকৃত ভাণ্ডার।

এই খানেই পরিমাণ মত তৈল প্রারম্ভে মজুত করা হয়। এবং এই খান হইতেই প্রয়োজন সময়ে



অয়েল চেম্বার

অপর নাম পাম্প (pump)

ইঞ্জিনের বিভিন্ন স্থানে তৈল সরবরাহ করিয়া, ব্যবহারের পর মুহূর্তে অর্ধ প্রজ্জ্বলিত তৈল ফিরাইয়া লওয়া হয়, এবং সঞ্চিত শীতল তৈলের সহিত ঐ তৈল মিশ্রিত করিয়া, তাহাকে নূতন ভাবে পিচ্ছিল গুণ বিশিষ্ট করিয়া পুনরায় ইঞ্জিনে প্রেরণ করে।

অয়েল সারকুলেটীং পাম্প (Oil Circulating Pump)

অয়েল চেম্বারের নিম্নদেশে একটি চক্রাকার অগভীর গর্তে অয়েল পাম্প স্থাপিত। ইহা একটি ক্ষুদ্র দণ্ড বিশেষ, উর্দ্ধদেশে একটি ক্ষুদ্র

পিনীয়ান যোগে ক্র্যাঙ্ক শাফট পিনীয়ানে আবদ্ধ এবং তলদেশে একটি খাঁজের মধ্যে দুইখানি ক্ষুদ্র ব্লেড বা পাখা বিद्यমান। উভয় ব্লেড মধ্যস্থলে একটি অতি ক্ষুদ্র স্প্রিং

দ্বারা পরস্পর সংযোজিত হইয়া

অবস্থান করিতেছে। উক্ত

অগভীর গর্তের উভয় পার্শ্বে

ইনলেট ও আউটলেট নামে

(অপর নাম সাক্ষন ও ডেলি-

ভারী) দুই ছিদ্রে দুইটি পাইপ

সংযোগ করা আছে। ইনলেট

পাইপ অয়েল চেম্বারের সর্বনিম্ন

তলদেশ পর্য্যন্ত, এবং আউটলেট

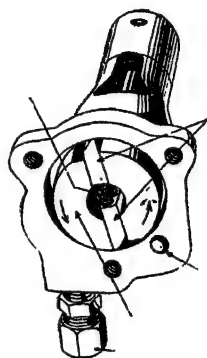
পাইপ বহু উচ্চে ইঞ্জিন গর্ভ পর্য্যন্ত বিস্তৃত। পাখা ঘুরবার জন্য পাম্পসিটে

চক্রাকারে একটি জলি বা নালী কাটা আছে। পাখা দুইটির পূর্বোক্ত

খাঁজ, জলি পথের কেন্দ্র ভেদ না করিয়া বৃত্তের একপার্শ্বে অবহিত।

অর্থাৎ পাখা দুইটি ঘুরিলেই তাহার খাঁজ সর্বদাই জলি পথকে দুই অসমান

ভাগে বিভক্ত করিয়া ঘুরিবে।



পাম্পব্লেড দ্বয়

ইনলেট

আউটলেট

অয়েল পাম্প

এখন ক্র্যাঙ্ক শাফট পিনীয়ান যোগে এই পাম্প ব্লেডদ্বয়কে ঘুরাইলেই, ওয়াটার পাম্পের ক্রায় পাখা দুইটি জলি পথে নিজ খাঁজ মধ্যে সজোরে ঘুরিয়া, ইনলেট দ্বারা জলি পথের বড় ভাগে যত খানি তৈল আহরণ করিবে, ছোট ভাগে ঐ তৈল পৌছিয়া মাত্র, স্থান অকুলান হেতু নিজেদের চাপে নিজেরা অস্থির হইয়া পড়িবে; তদোপরি নবাগত তৈলের চাপ উহাতে যোগ হইয়া উহাদের একেবারে অতিষ্ঠ করিয়া তুলিবে। এই অবস্থায় উপায়স্বরূপ না থাকায়, তৈল সজোরে ইঞ্জিন গর্ভে প্রবেশ করিতে বাধ্য হয়। উভয় ব্লেডের ঠিক মধ্যে ছিদ্র করিয়া স্প্রিং বসান থাকার জন্য,

এককালীন অধিক তৈল আসিলে বা নিজেরা বুত্তের ছোট বড় ভাগের মধ্যে পড়িলে পরস্পর ঠেলাঠেলি করিয়া পরস্পরকে সাহায্য করিবে।
উদ্দেশ্য যেন স্থানাভাবে কেহ ভাঙ্গিয়া না যায় বা বুহত্তর স্থানে পড়িয়া কাষো অক্ষম না হয়।



প্রিং

এইরূপে জলিপথে আনীত শেষ তৈল বিন্দু, তাহারা সজোরে উর্দ্ধে আউটলেট পাইপে প্রেরণ করিয়া নিজ কর্তব্য সাধন করিতেছে। জলের ত্রায় এককালীন অধিক তৈলের প্রয়োজন নাই বলিয়া, বৃহৎ রোটোরের পরিবর্তে ক্ষুদ্র ব্লেড সাহায্যে একই কার্য লওয়া হইতেছে। উপরে উষ্ণিয়া এই আউটলেট পাইপ দুইভাগে বিভক্ত। এক ভাগ লম্বা পাইপ দ্বারা ড্রাইভারের সম্মুখস্থ ড্যাশবোর্ডে অয়েল প্রেসার গেজ নামে, পাম্পের কার্যকারিতা নির্দেশক ঘড়ির সহিত সংযুক্ত। এবং দ্বিতীয় ভাগ সিলিণ্ডারের তলদেশে উহার উভয় পার্শ্বস্থিত দুইটি পাইপে সংযুক্ত। এই পাইপ দুইটির মধ্যে প্রথমটি সিলিণ্ডারের সহিত সমান্তরালে এবং দ্বিতীয়টি ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ঢাকুনির সহিত সমান্তরালে অবস্থিত। এই পাইপদ্বয়ে প্রতি সিলিণ্ডারের নিকট একটি করিয়া ছিদ্র আছে। আর ঐ ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ঢাকুনিতে প্রতি সিলিণ্ডারের ঠিক নীচেই একটি করিয়া অগভীর জলি বা নালা প্রস্তুত করা আছে। এবং প্রতি জলি বা নালায় পার্শ্বেই, একটি করিয়া বড় ছিদ্রও আছে। এইজন্যই উহাকে সছিদ্র আবরণ বলিয়াছি।



ক্র্যাঙ্ক চেম্বারের ঢাকুনি।
চারটি অগভীর জলি বা নালা ও
তৎপার্শ্বে চারটি ছিদ্র
লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

প্রথম টিউবের ছিদ্রগুলি সূক্ষ্ম ও উর্দ্ধমুখী এবং দ্বিতীয় টিউবের ছিদ্রগুলি অপেক্ষাকৃত বড় ও অধঃমুখী

উভয় নাসিকায় জল লইয়া একটি বন্ধ করিয়া অপরটি দ্বারা সজোরে ও সশব্দে জল বহিগত করিলে অণুপরমাণুতে বিভক্ত হইয়া, ঐ জল যেরূপ কুয়াসার আকার ধারণ করে, সেইরূপ প্রারম্ভে প্রথম নলের বৃহৎ মুখে প্রচুর তৈল প্রবেশ করিয়া, পাম্পের তাড়না ও তৎসহ বহিগমন পথ অতি সূক্ষ্ম হওয়ায়, নাসিকা নির্গত জলকণার ছায় কুয়াসার আকারে, সিলিঙারের নিম্নভাগের সর্ব-

গাত্রে ব্যাপ্ত হইয়া

পড়ে। এইবার

পিষ্টন নীচে আসিয়া

ঐ তৈলকে সিলি-

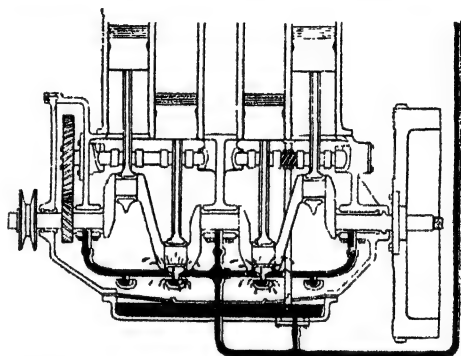
ঙারের নিম্নগাত্র

হইতে সর্বোচ্চ

গাত্র পর্য্যন্ত ভিজা-

ইয়া নিংড়াইয়া

লইয়া যায়, অবশিষ্ট



সিলিঙারের নিম্নগাত্র তৈল ব্যাপ্ত হইতে আরম্ভ করিয়াছে।

ইহার পরের অবস্থা “পূর্ণ তৈল সঞ্চালন িত্রে” দেখুন।

কিছু থাকিবার কথা নয়, যদিই বা কিছু থাকে ফ্যারিং ট্রোকে অগ্নিকণা যোগে ভস্মীভূত হয়। এই তৈল যদি নিকৃষ্ট কোয়ালিটির হয়, তবে ঐ সামান্য কণিকা প্রজ্জ্বলনেই প্রথম কালী ও ২।১ দিন মধ্যে তাহা কারবনে (অঙ্গারে) পরিণত হয়। তৎপরে গাড়ি অল্পদিন ব্যবহার করিলেই সিলিঙার মস্তক লগ্ন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কারবন সব একত্রিত হইয়া, প্রকাণ্ড কয়লার আকার ধারণ করে এবং পুনঃ পুনঃ অগ্নি সংযোগে গাড়ি ষ্টার্ট দিবার অত্যল্পকাল মধ্যেই জলন্ত অঙ্গারে পরিণত হয়, তখন পূর্বোক্তরূপে ফ্যারিংয়ের অপেক্ষা না করিয়া, মিস্ত্রিচার এই জলন্ত অঙ্গার স্পর্শে প্রজ্জ্বলিত হইয়া, ঠিক পূর্ব বর্ণিত অক্ষম ওয়াটার পাম্পের ছায় গাড়িকে অশেষ বিপদ প্রস্তুত করে।

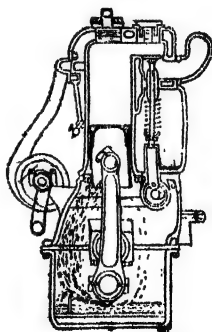
ওদিকে দ্বিতীয় নল তাহার ছিদ্রগুলির দ্বারা ঢাকুনীর গর্তগুলি সর্বদাই তৈল পূর্ণ করিতেছে এবং পূর্ণাবশিষ্ট তৈল ছাপাইয়া পার্শ্বস্থ ছিদ্রপথে স্বাভাবিক নিম্নগতির জল অয়েল চেম্বারে ফিরিয়া বাইতেছে।

ক্র্যাঙ্কচেম্বারের এই গর্তগুলি পিষ্টন রডের ঘূর্ণায়মান পরিধির নাম মাত্র দূরে অবস্থিত। পিষ্টন রডের বেয়ারিং হোল্ডার নিম্নে ডিপার নামে অতি ক্ষুদ্র কোদালীর আয় একটি করিয়া লোহখণ্ড আবদ্ধ থাকে। জলাশয়ে জলের ঠিক উপরিভাগে সজোরে লাঠির আঘাত করিলে, জলকণা যেমন উৎক্ষিপ্ত হইয়া চতুর্দিকে বহুদূর পর্য্যন্ত বিস্তৃত হইয়া পড়ে, সেইরূপ পিষ্টন রড ঘুরিবার কালে, ঐ অগভীর জলস্থিত তৈলকে ডিপার দ্বারা তৈলকণায় বিভক্ত করিয়া সজোরে চতুর্দিকে বহুদূর পর্য্যন্ত ছড়াইয়া দিতেছে।



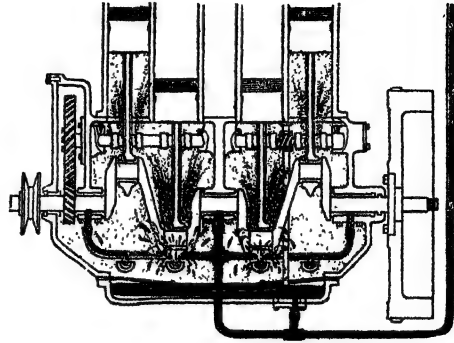
বেয়ারিং হোল্ডার কেন্দ্রে ডিপারটি (ক্ষুদ্র লোহখণ্ড) লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

এই ছড়ান তৈলের কতক অংশ পিষ্টন উপরে থাকা কালীন শূন্য সিলিণ্ডার গর্ভে প্রবেশ করিয়া পিষ্টন নামিবে বলিয়া, পূর্বেই উহার পথ পিচ্ছিল করিয়া রাখিতেছে। বক্রি অংশ বহুদূর পর্য্যন্ত ইঞ্জিনের অপরাপর সচল অঙ্গকে দান করিতেছে।



ডিপার কিরূপ সজোরে তৈল ছড়াইতেছে দেখুন।

এইরূপে ইঞ্জিনের সকল সচল অঙ্গ কোন না কোন টিউবের নিকট তৈল সিক্ত হইয়া অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা পাইয়া, অতি রিক্ত বা ব্যবহৃত তৈল ছিদ্র পথে অয়েল চেম্বারকে ফেরৎ দিতেছে।

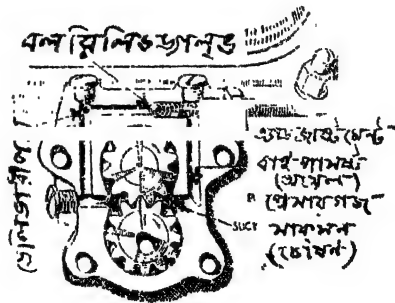


পূর্ণতৈল সঞ্চালন চিত্র
চলন্ত ইঞ্জিনে এইরূপ কম বেশী যে অঙ্গের যেকোন প্রয়োজন তৈল পাইয়া থাকে

রকমারী অয়েল পাম্প

আরও দুই প্রকারের অয়েল সারকুলেটিং পাম্প দৃষ্ট হয়। একটি ঘেরা রাষ্ট্রের মধ্যে পার্থক্য চিত্রের ন্যায় দুইটি গিয়ার হইল পরস্পর যুক্ত থাকিয়া কাষ্য করে। প্রথম

গিয়ারটি ইঞ্জিনের কোন সচল অঙ্গ হইতে চালিত হইয়া অপরটিকে চালনা করে। উভয় পিনীয়ানের দাঁতের মধ্যস্থ ফাঁক (“সাকসন্ বা শোষণ” চিহ্নিত) টুকুর মধ্যে তৈল আহরণ করিয়া গোটা



গিয়ার চালিত অয়েল পাম্প

হইল ও কেসিংয়ের মধ্যে দিয়া চালিত করিয়া, অপর প্রান্তস্থ “ডেলিভারী

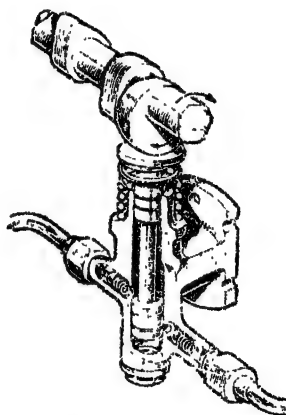
পথ” নামায় ছিদ্র দিয়া উহা বাহির করিয়া দেয়। তাই বলিয়া উভয় পিনীয়ানের দাঁতের মধ্যস্থ ফাঁক “সাকসন্ বা শোষণ” চিহ্নিত স্থানটুকু বড় হইলে উহা কার্য্যকরী হইবে না। ইহা যত কম হয় ততই মঙ্গল - তাহাতে কার্য্যের কোন ব্যাঘাত হইবে না বরং ওপথে তৈল লিক করিতে না পারিয়া আরও অধিক কার্য্যকরী হইবে। যদি কোনদিন তৈল লিক করিয়া এই পাম্প কার্য্যে অক্ষম হইয়া পড়ে, তবে এই সাকসন্ চিহ্নিত স্থান টুকুর ফাঁক বেশী হইয়া গিয়াছে বুঝিতে হইবে। (অবশ্য অয়েল পাইপ ইত্যাদির লিক বা দোষ না থাকিলে) সে ক্ষেত্রে ইহার “এ্যাডজাষ্টমেন্ট” চিহ্নিত স্থানের নাট টাইট বা ঢিলা দিলেই উহা কার্য্যকরী হইবে। অবশ্য অনেক সময় ইহার বল ফিলিফ ভ্যালভ বা তাহার স্প্রিং দুর্বল হইয়াও এ অসুবিধা আনয়ন করে। কাজেই সে সময় পাম্প এ্যাডজাষ্টিং স্ক্রুপ দ্বারা কার্য্যকরী না হইলে (চিত্রে চিহ্নিত) এই বল রিলিফ ভ্যালভ ও তাহার স্প্রিংটি দেখা প্রয়োজন।

এক্সেনট্রীক্ রিং (Accentric Ring)

প্রারম্ভে আমরা “ক্যাম শাফ্ট ও তাহার কার্য্য” জানিয়াছি ক্যামগুলির মুখ উহার পশ্চাৎ দিক হইতে লম্বায় অনেক বড়। কাজেই কোন দ্রব্য যদি উহার পশ্চাৎ দিক হইতে অল্প দূরে রাখিয়া, ক্যাম ঘুরাইয়া দেওয়া যায় তবে ক্যামের ডগাটি ঐ দ্রব্যে লাগা মাত্র, উহাকে ঠেলিয়া দিবে এবং আরও ঘুরাইলে ক্যামের পশ্চাৎভাগ ঐ দ্রব্যকে স্পর্শ করিতে পারিবে না; কাজেই ঠেলিতেও পারিবে না। এই ক্যামগুলির মুখ অপ্রশস্ত, সেজন্য ইহারা কোন দ্রব্যকে অধিকক্ষণ স্পর্শ করিয়া থাকিতে পারে না, কাজেই অধিকক্ষণ ঠেলিয়া রাখিতেও পারে না। কিন্তু যদি কার্য্যের এরূপ প্রয়োজন হয় যে, কোন দ্রব্যকে অধিকক্ষণই সরাইয়া রাখিতে হইবে এবং অতি অল্প

সময় স্লিকটস্থ হইতে দিবে ; সেক্ষেত্রে কি করা যাইবে ? ক্যামের দ্বারা ত একাধা হইতে পারে না । এক্ষেত্রে ক্যামের দ্বাৰা একপ্রকার রিংয়ের সাহায্য লাগিয়া হয়, ইহাকে এক্সেনট্রীক্ (Accentric) রিং কহে । এক্সেনট্রীক্ অর্থে কেন্দ্র-তাগী ।

একটি পয়সার কেন্দ্রে ছিদ্র না করিয়া, যদি তাহার এক পার্শ্বে (প্রায় পরিধির নিকট ছিদ্র করা যায়, তাহা হইলে উহা ঠিক এক্সেনট্রীক রিংয়ের আকৃতিই হইল । চিত্রে ক্যাম শাফট প্রাপ্তে আবদ্ধ উপর নীচে দুইটি তীর দ্বারা চিহ্নিত এক্সেনট্রীক্ রিংয়ের আকৃতি ও অবস্থান দেখুন । উহার অভ্যন্তরস্থ ছিদ্র রিংয়ের কেন্দ্র তাগ করিয়া একপার্শ্বে হওয়ার জন্য, রিংটি দুই অসমান ভাগে বিভক্ত হইয়াছে । একদিকে প্রায় তিন চতুর্থাংশ অপরদিকে মাত্র এক চতুর্থাংশ ; কাজেই শাফট ঘুরিয়া এই রিংয়ের বৃহত্তর অংশ কোন দ্রব্যকে সরাইতে আরম্ভ করিলে, উহা অধিকক্ষণ সরিয়াই থাকিবে, মাত্র সামান্য সময়ের জন্য স্বস্থানে ফিরিবার অবকাশ পাইবে ।



এক্সেনট্রীক রিং চালিত
অয়েল পাম্প

এক্সেনট্রীক চালিত অয়েল পাম্প

এই এক্সেনট্রীক রিং ও শক্ত একটি স্প্রিং সাহায্যেই অপর প্রকারের পাম্প কার্য করে ।

সচল ইঞ্জিনে ক্যামশাফ্ট সাহায্যে এক্সেনট্রীক রিং ঘুরিয়া, ভ্যালভ আকৃতি প্লানজার (Plunger) নামীয় যন্ত্রটিকে নিজ বড় দিক সাহায্যে নীচে অনেকক্ষণ নাগাইয়া রাখিতেছে এবং তৎপরে রিং ঘুরিয়া উহার ছোট দিক প্লাঞ্জারের নিকটবর্তী হইলে, শক্ত শ্রিং সাহায্যে প্লাঞ্জার স্বস্থানে ফিরিয়া আসিতেছে। এইরূপে প্লাঞ্জার নিয়ত উঠা নামা করিয়া তদসংলগ্ন বাম পার্শ্বস্থ অয়েল পাইপের তীর চিহ্নিত স্থানে তৈল আহরণ ও দক্ষিণ পার্শ্বস্থ পাইপের তীর চিহ্নিত স্থানে তৈল বিতরণ করিয়া নিজ কর্তব্য সাধন করিতেছে।

কোন সময় অয়েল পাম্প কার্য্য না করিলে, এবং তজ্জন্তু অয়েল পাম্পই দোষী সম্যক বুঝিতে পারিলে দেখিবেন, অয়েল টিউব মধ্যস্থ বল ভ্যালভ বা তাহার শ্রিং অথবা প্লাঞ্জারের নিজ শক্ত শ্রিংটি দুর্বল হইয়া কাণ্ডে অক্ষম হইয়াছে। কচিং প্লাঞ্জার মস্তক বা এক্সেনট্রীক রিং ক্ষয় হইয়া কাণ্ডে অক্ষম হয়। অবশ্য অয়েল টিউব কনেকসন্ টিলা হইয়া বা টিউব ফাটিয়া পাম্পের কার্য্যকারিতা নষ্ট করার বিষয় বলাই বাহুল্য।

অয়েল প্রেসার গেজ (Oil Pressure Gauge)

পূর্বে বলিয়াছি অয়েল পাম্প কার্য্য না করিলে আপনাকে কোনরূপ সতর্ক না করিয়াই একেবারে সর্বনাশ করিয়া বসে। এইজন্যই ড্যাশবোর্ডে অয়েল প্রেসার গেজের ব্যবস্থা। এই গেজ তৈলের দোষ গুণের বিচারক নহে, পাম্পের কার্য্য-কারিতার নির্দেশক মাত্র। গেজ কাঁটা ঠিক মত চলিলেই জানিবেন, অয়েল পাম্প কার্য্য করিয়া সকলকে তৈল সিক্ত করিতেছে। কাজেই



২ নম্বরের দক্ষিণ পাশের চক্রেটি
অয়েল মিটার

কাহারও পুড়িয়া ধ্বংস হইবার সম্ভাবনা নাই। তৈল এখন উৎকৃষ্ট বা নিকৃষ্ট বাহাই হউক না কেন গেজের তাহাতে কিছু আসে যায় না।

এই গেজ যদি মাত্র পাম্পের কার্যকারিতা অর্থাৎ তৈল চাপের নির্দেশক না হইয়া তৈলের দোষগুণের বিচারক হইত, তাহা হইলে বাজারে প্রচলিত বহু পিচ্ছিল তৈল, এতদিন সাগর পাড়ে পাড়ি জমাইতে বাধ্য হইত।

গেজের আকৃতি

এই গেজের কাঁটার পশ্চাৎ দিকে ক্ষুদ্র একটি তামার টিউব চেপ্টা করিয়া, স্প্রিংথোরের দ্বারা অর্ধ চন্দ্রাকারে সকল দিক ঝালিয়া বন্ধ করিয়া দেওয়া থাকে। এবং একমুখে সূচাগ্র পরিমাণ ছিদ্র রাখিয়া ঐ লম্বা টিউবের সহিত ঝালিয়া আউটলেট পাইপে যোগ করা থাকে। আউটলেট পাইপে তৈল উঠিয়া, যেমন একদিক দিয়া ইঞ্জিনে যাইতেছে তেমনি অপর দিক দিয়া এই লম্বা পাইপে উঠিয়া, সূচাগ্র ছিদ্র পথে অর্ধ চন্দ্রাকৃতি চেপ্টা পাইপেও কণা মাত্র তৈল বা তাহার বাষ্প প্রবেশ করিতেছে।

পাম্পের কার্যকারিতা

অর্ধ চন্দ্রাকৃতি চেপ্টা পাইপটি এতই লজ্জাশীল যে, রতিপরিমাণ তৈল উহাতে প্রবেশ করিলে উহার চাপে ভুইয়া পড়ে। ওদিকে গেজের কাঁটা চেপ্টা পাইপের এগন স্থানে একরূপ আয়োজনে আবদ্ধ যে, চেপ্টা পাইপ চুল পরিমাণ নত হইলেই কাঁটাও নড়িবে; অন্তথায় কাঁটা নিশ্চল।



“ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায়”
গেজ এইরূপ
ভিন্নচার্জ
দেখাইবে

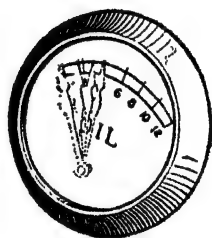


“ইঞ্জিন সচল অবস্থায়”
গেজ এইরূপ চার্জ
দেখাইবে।

সুতরাং কাঁটা নড়িলে আমরা বুঝিব, তৈল চাপ ছাড়া অল্প কোন প্রকারেই ইহা নড়িতে পারে না, এবং পাম্পও কার্য্য না করিলে তৈল চাপও আসিতে পারে না।

গেজ একটি কাঁচের কেসে আবদ্ধ এবং টিউবেও বায়ু প্রবেশের পথ বন্ধ, সুতরাং বাতাস কাঁটা নড়াইয়া আমাদের ভুল ধারণা করাইতে পারে না। ইঞ্জিন থামিলে, পাম্পের কার্য্য বন্ধ হওয়া মাত্র, স্বাভাবিক নিম্ন গতির জন্ত ঐ তৈল কণা ঐ পণেই আউটলেট পাইপে ফিরিয়া, অয়েল চেম্বারে নাগিয়া যায়। চেপ্টা পাইপও নিজ শরীর লঘু করিয়া পূর্বাঘব প্রাপ্ত হইয়া, তৎক্ষণাৎ কাঁটাকে স্বস্থানে গেজের বামপার্শ্বস্থ “O” চিহ্নে ফিরিবার অবকাশ দেয়।

গাড়ি সচল অবস্থায় মিটার কাঁটা, নিজ কক্ষ মধ্যে একদিক হইতে অপর দিক পর্য্যন্ত চিত্রের দ্বায় অবিরত নড়িলে, বুঝিতে হইবে পাম্প ঠিক মত কার্য্য করিতেছে না। মধ্যে মধ্যে তৈল প্রবাহ বন্ধ হইয়া যাইতেছে। আর “ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থার” দ্বায় দেখাইলে বুঝিতে হইবে মোটেই কার্য্য করিতেছে না। ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবামাত্র গেজের কাঁটা “ইঞ্জিন সচল অবস্থার” দ্বায় দেখাইবে। কোনরূপ ব্যতিক্রম দেখাইলে, আশু বিপদের সম্ভাবনা। সুতরাং ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবার পর গেজ “সচল ইঞ্জিনের অবস্থা” ব্যাতিত অল্প কোনরূপ দেখাইলে দোষ সংশোধন না করিয়া, গাড়ি চালান সমূহ বিপদজনক। রেয়ারিং তৈলাদি জ্বলিয়া ভস্মে পরিণত হইতে পারে।



এইরূপ দেখাইলে পাম্প
ঠিকমত কার্য্য করিতেছে
না বুঝিতে হইবে।

অয়েল ফিল্টার (Oil Filter)

অনেক গাড়িতে পিচ্ছিল তৈল পাম্প চালিত হইয়া, ইঞ্জিনে প্রবেশ করিবার ঠিক পূর্বে পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় একটি যন্ত্রের ভিতর দিয়া প্রবাহিত হয়। ইহা নামে যন্ত্র বটে কিন্তু কার্যতঃ একটি ছাঁকুনী বই কিছুই নহে। একটি চোঙ্গ আকৃতি বাস্কের দুই পার্শ্বে দুইটি নল। একটি ক্র্যাঙ্ক কেস হইতে তৈল আহরণের জন্য ও অপরটি ঐ তৈল ইঞ্জিন মধ্যে প্রেরণ করার জন্য নিদিষ্ট। আহরণকারী পাইপের নাম ইন্লেট ও প্রেরণকারীর নাম আউটলেট বা ডেলিভারী পাইপ।



অয়েল ফিল্টার

একাধিক ক্রম সূক্ষ্ম ছাঁকুনী এরূপ স্তরে স্তরে সজ্জিত করা যে ধূলামাটি কারবন বা লৌহ কণিকা যাহা কিছুই তৈলের সঙ্গে আহরণ কালে প্রবেশ ক্রক্ক না কেন, ইঞ্জিনে প্রেরণ কালে তাহারা কেহই সঙ্গে যাইতে পাইবে না। ছাঁকুনী সকলকে ধরিয়া তাহাদের আকার বা আয়তন অনুযায়ী স্তরে স্তরে আটকাইয়া রাখিবে।

ক্র্যাঙ্ক কেসে এককালীন দেড় দুই গ্যালন তৈল রাখিতে হয় বলিয়া এই ফিল্টারকেও তদু অনুপাতে বড় করিতে হয় না। কারণ ফিল্টারের একপথ দিয়া যেমন তৈল প্রবেশ করিবে, অপর পথ দিয়া তৎক্ষণাৎ তাহা পরিশ্রুত অবস্থায় বাহির হইয়া যাইবে। ঘণ্টায় ২৫ মাইল বেগে গাড়ি চলিলে, ইঞ্জিন মিনিটে এক বা দেড় পাইন্ট (Pints) আন্দাজ তৈল পাম্প সাহায্যে তুলিতে পারে; কাজেই এই ফিল্টারের তৈল ধারণ শক্তি এক পাইন্ট হইলেই যথেষ্ট।

এই ফিল্টারের যেমন কল কজা নাই তেমনি খারাপও বড় একটা

হয় না। তবে দশ বার হাজার মাইল গাড়ি চলার পর, ইহার অভ্যন্তরস্থ ছাঁকুনী গুলি ময়লা মাটি ও আঠাতে ভরিয়া কার্যে শুধু অক্ষম হয় না, ইঞ্জিনকেও তেল পাইতে দেয় না।

ইঞ্জিন তেল না পাইলে, অয়েল মিটার কাঁটা নিশ্চল হইয়া আপনার নিকট নাশিশ করিবে। আপনিও তৎক্ষণাৎ বিচারে প্রবৃত্ত হউন এই তেল না পাওয়ার জন্য প্রকৃত দোষী কে?

ফিল্টারের দোষ পরীক্ষার উপায়

যদি ফিল্টারের ইন্লেট পাইপ কনেকসন্ থুলিয়া দেখেন তেল আসিতেছে না, তাহা হইলে অয়েল পাম্প নিজে দোষী। আর আউটলেট পাইপ কনেকসন্ থুলিয়া যদি দেখেন তেল বাহির হইতেছে না বা অতি ক্ষীণভাবে হইতেছে; তাহা হইলে ফিল্টারই দোষী জানিবেন। সেক্ষেত্রে উভয় দিকের উক্ত কনেকসন্ দুইটি ও ফিল্টারের ব্যাণ্ডটি (ধারক ফিতাটি) থুলিয়া ফেলিয়া ফিলটারটি বাহিরে আনুন। তৎপূর্বে ফিল্টারই প্রকৃত দোষী এ সম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হবার জন্য, ফিল্টার গায়ে **টেস্ট কর্ক (Test Cork)** নামে একটি চাবি আছে তাহা বামে ঘুরাইয়া, তৈল সঞ্চালন লক্ষ্য করিয়া দেখিয়া তবে ফিল্টার থুলিয়া ফেলিবেন। অল্পথায় বৃথা পণ্ডশ্রম হইবে।

এইবার ফিল্টারের উভয় পার্শ্বের কভার (ঢাকুনী) থুলিয়া পূর্বোক্ত ছাঁকুনীগুলি টানিয়া বাহির করিয়া দেখুন, প্রকৃতই ইহার ছিদ্রগুলি ময়লা মাটিতে ভরিয়া গিয়াছে কিনা।

এই ছাঁকুনীর নাম **রিফিল (Refill)**। অনেক সময় এই এই রিফিলকে পেট্রলে ভিজাইয়া রাখিয়া, ছুরি দিয়া ধীরে ধীরে চাঁচিয়া সাফ করিয়া, কার্য্যকরী করা যায় বটে কিন্তু বাজার হইতে নূতন একটা রিফিল আনিয়া ফিট করাই যুক্তিসংগত। এবং তাহাই স্থায়ী মেরামত।

রিফিল না পাওয়া গেলে উপায়

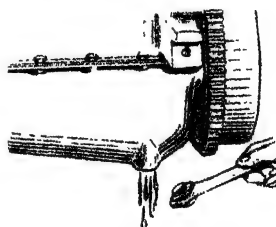
গাড়ী মফঃস্বলের হইলে যে কয় দিন রিফিল না পাওয়া যায় সে কয়দিন গাড়ি চালাইবার প্রয়োজন হইলে, ইঞ্জিনের যে পাইপটি ফিল্টারে সংযোগ করা ছিল, তাহা সরাসরি পাম্পের ডেলিভারী পাইপের সহিত এয়ার টাইট করিয়া লাগাইয়া দিলে; গাড়ির তেল পাওয়া সম্বন্ধে কোন অসুবিধা থাকিবে না। সরাসরি পাইপদ্বয় যোগ করিতে যদি পাইপ লম্বায় ছোট হয়, তাহা হইলে প্রয়োজন মত আর এক টুকরা পাইপ উভয়ের মধ্যে এয়ার টাইট করিয়া যোগ করা বা ঝালিয়া দেওয়া ছাড়া উপায় কি?

এরূপ ক্ষেত্র উপস্থিত হইলে, অর্থাৎ ফিল্টার ব্যতিরেকে ইঞ্জিন চালাইতে হইলে, ক্র্যাঙ্ক কেসের সমস্ত তৈল বাহির করিয়া ফেলিয়া, নূতন তৈলে উহা পূর্ণ করিয়া গাড়ি চালান উচিত। তাহা হইলে ইঞ্জিনের ক্ষতির সম্ভাবনা নাই বলিলেই চলে।

ইঞ্জিনের ব্যবহৃত তৈল বদলান প্রয়োজন

তৈল যত ভালই হউক না কেন, লৌহ ধাতব পদার্থ, ব্যবহারে ক্ষয় হইবেই, স্মরণ্য যে ঘর্ষণ জনিত লৌহ গুঁড়িকা তৈলের সহিত মিশিয়া তৈলাধারে ফিরিয়া যাইবে।

তদুপরি বাতাসের সহিত পথের ধূলা ও ইঞ্জিন মধ্যস্থ কারবন ও পেট্রল কণিকা, তৈলের সহিত মিশ্রিত হইয়া, তৈলের তৈলত্ব নষ্ট করিয়া বহুদোষ আনিয়া দেয়। সেজন্য শীতকালে প্রতি পাঁচশত মাইল ও গ্রীষ্মকালে



ড্রেগ প্রাগ খুলিয়া তৈল
বাহির করিতেছে।

প্রতি হাজার মাইল গাড়ি চালানর পর একদিন গরম ইঞ্জিন হইতে

ক্র্যাককেসের সমস্ত তৈল, নীচের ড্রেণ প্লাগ বা জুপটি খুলিয়া নিঃশেষে বাহির করিয়া, নতুন তৈল গাণ মত পূর্ণ করিয়া দিবেন।

ইঞ্জিন গরম অবস্থায় তৈল বাহির করার উদ্দেশ্যে, উষ্ণ ইঞ্জিনে তৈল খুব পাতলা হইয়া যায় এবং তদমধ্যস্থ ময়লা মাটি তোলপাড় হইয়া তৈলের সহিত মিশিয়া বাহির হইয়া পড়ে।

ক্র্যাককেস লিক্ পরীক্ষার উপায়

নতুন তৈল পূরণ করিবার কালে, ড্রেণ জু'র বা প্লাগের ওয়াশার বা প্যাকিং খুব বড় সহকারে লাগাইবেন। অন্তর্গত তৈল সমস্তদিন ফোঁটা ফোঁটা পড়িয়া ক্র্যাককেস শূন্য হইয়া যাইবে। এই ওয়াশার বা প্যাকিং ঠিক লাগানো হইয়াছে কিনা তাহার প্রমাণ, পরদিন গাড়ি বাহির করিবার কালে ইঞ্জিন নিম্নে ভাল করিয়া দেখুন, রাত্রি তৈল চৌয়াইয়া পড়িয়াছে কিনা। যদি অতি সামান্যও পড়িয়া থাকে, তাহা হইলে ঐ ওয়াশারের সঙ্গে ক্র্যাককেসের সমস্ত নাট গুলি নাড়িয়া দেখুন, কোন্ কোন্টি টাইট দিতে হইবে।

ইহাতে ইস্প্রিট পিন বা স্প্রিং ওয়াশার দেওয়া থাকিলে তাহাও ঠিক মত ফিট করিয়া দিবেন। বিশেষতঃ যে জুপগুলি ভাল টাইট লইতেছে না সে গুলিতে অতি অবশ্যই দিবেন। স্মরণ রাখিবেন

(১) ইস্প্রিট পিন।

ইহার মুখ টিপিয়া নাটের ছিদ্রে বসাইয়া, তৎপরে মুখ দুমরাইয়া বা ফাঁক করিয়া দিলে, ঘূর্ণিত অঙ্গের নাট ও গুলিয়া যাইতে পারে না।

(২) স্প্রিং ওয়াশার।

ইহাকে গোলাকার স্প্রিং বলিলেও অতুক্তি হয় না। নিয়ত নিজ প্রসারণ চেষ্টায়, গাত্র লগ্ন নাটকে অতি দৃঢ় করিয়া রাখে। যেখানে পিন দিবার ছিদ্র না থাকে সেইখানেই এই ওয়াশার ব্যবহার করিতে হয়।



শীতল ও স্থির ইঞ্জিনে যতটুকু তৈল এখানে চৌয়াইয়া পড়িয়াছে, চলন্ত

উষ্ণ ইঞ্জিনে তাহার সহস্রগুণ অধিক তৈল পড়িয়া, অত্যন্তকাল মধ্যে আপনার সম্পূর্ণ অজ্ঞাতসারে ক্র্যাঙ্কেস শূন্য করিয়া ফেলিবে।

অয়েল পাম্প কার্য্য না করিলে উপায়

পরিমিত তৈল থাকা সত্ত্বে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিলে যদি গেজ কাঁটা চার্জ না দেখায়, তবে বুঝিতে হইবে, অয়েল পাম্প ঠিক কার্য্য করিতেছে না।

(১) প্রথমেই অয়েল মিটারে সম্ভবপূর্ণে ২১১টি থাবা দিয়া দেখুন, কাঁটা নিজ দোষে বা কিছুতে বাধা পাইয়া অচল হইয়াছে কিনা। যদি ইহাতে কাঁটা না নড়ে, তবে অয়েল পাম্প হইতে যে পাইপটি উঠে উঠিয়া দুই শাখায় বিভক্ত হইয়া, একটি ইঞ্জিন গাত্র লগ্ন হইয়াছে ও অপরটি অয়েলমিটার পর্য্যন্ত গিয়াছে সেই পাইপ দ্বয়ের সংযোগস্থলে একটি বড় ক্যাপ নাট আছে মুহূর্ত্ত বিলম্ব না করিয়া এই ক্যাপ নাটটি খুলিয়া ফেলুন। কিন্তু সাবধান ইহার মধ্যে একটি ক্ষুদ্র স্প্রিং ও বল আছে তাহা ছুটিয়া বাহির হইয়া হারাইয়া না যায়। যদি এই পথে সজোরে তৈল বাহির হয় তবে বুঝিতে হইবে, পাম্প ঠিকই কার্য্য করিতেছে মিটার নিজ দোষে তাহা নির্দেশ করিতে পারিতেছে না। আর যদি তৈল বাহির না হয় বা অতি ক্ষীণভাবে হয়, তবে তদমুহূর্ত্তে ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া (২)

অয়েল ক্যান হইতে কতকটা তৈল ঐ ছিদ্রে ঢালিয়া দিয়া ইনক্লটার দিয়া সজোরে কিছু বাতাস দেন। ইহাতে যে ময়লা মাটি তৈলপথ রুদ্ধ করিতেছিল তাহা সরিয়া গিয়া, অয়েল পাম্পকে

কার্য্যকরী করিবে। (৩) এবার ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া অয়েল ক্যান দেখুন তৈল এপথে সজোরে বাহির হইতেছে কিনা। যদি না হয় তবে আরও ২১১ বার জোরে বাতাস দিবার পর (৪) পাইপ কনেকসন্ পাইপ গাত্র ও

জয়েন গুলি বেশ ভাল করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই কোথাও টিলা বা ছিদ্র আছে। সেক্ষেত্রে উহা টাইট বা ঝাল দিয়া কার্য্যকরী করিতে হইবে। (৫) পাইপে দোষ না থাকিলে বা ঠিক করিয়া দেওয়া সত্ত্বেও যদি পাম্প কার্য্য না করে, তাহা হইলে, দোষ এই উপরে নয়, একেবারে নীচে পাম্প অঙ্গে, অর্থাৎ ব্লেড, তাহার স্প্রিং বা জলিপথ কেহ না কেহ দোষ ছুট। এগুলি দেখিতে হইলে যখন পাম্প খুলিতেই হইবে তখন প্রথমেই তাহার সিমেন্টের ইনলেট ও আউটলেট সকলের প্যাকিংই ভাল করিয়া দেখুন কেহ ছিঁড়িয়া বা ফাটিয়া গিয়াছে কিনা। কারণ এসব পথে বাতাস প্রবেশ করিলে পাম্প কার্য্য করিতে পারে না। ইহাদের প্যাকিংয়ের কোন দোষ না থাকিলে (৬) ইহাদের ধারক ক্রুপ ও তদসংলগ্ন স্প্রিং ওয়াশারগুলি দেখুন থ্রেড কাটিয়া বা ওয়াশার ভাঙ্গিয়া বাতাস প্রবেশের অবকাশ দিয়া কার্য্যের হানি করিতেছিল কিনা। এগুলি ঠিক থাকিলে বা ঠিক করিয়া দিবার পর কার্য্য না করিলে (৭) প্রথমেই দেখুন ব্লেড স্প্রিংয়ের টেনসন্ ঠিক আছে কিনা, (৮) ব্লেডগুলি ক্ষয় হইয়া গিয়াছে কিনা (৯) এবং সর্ব্বশেষে উহার জল পথ ক্ষয় হইয়া অর্থাৎ প্রায় লেবেল হইয়া গিয়াছে কিনা।

স্প্রিং ও ব্লেড খারাপ হইলে, বদলান ছাড়া উপায় নাই। জলিপথ লেবেল হইয়া গেলে উহা বাম হাতে ধরিয়া ডান হাতে একটি ধারাল ক্রাপার (ক্ষুদ্র বাটালী বিশেষ) সাগায্যে, অল্পে অল্পে নারিকেল কোরার মত কুরিয়া নূতন জলিপথ নির্মাণ করা যায়। কিন্তু নূতন শিক্ষার্থীর পক্ষে এ চেষ্টা না করিয়া একটি নূতন কিনিয়া ফিট করাই যুক্তি সঙ্গত। কারণ ক্রাপার চালানো দোষে যদি পথটি প্লেন না হইয়া একটু উদ্ধ খুস্ক হয়, তবে উহা কার্য্যকরী হইবে না। তবে বেশ ভাল প্লেন করিতে পারিলে আপত্ত্যের কোন কারণ নাই। ক্রাপার চালানোর পর মোটা এমরিঙ্কথ (লোহ ক্ষয়কারী শিরীষ কাগজের ত্রায় লোহ গুটিকা মণ্ডিত কাপড় বিশেষ) ঘসিয়া উহাকে একেবারে প্লেন করিতে ভুলিবেন না। তৎপরে একটু তেল দিয়া

মিহি এমরি কাপড় ঘসিলে উহা বেশ মসৃণ হইবে। এই শেষ কার্যে
০০ নম্বর এমরি কাপড় বেশ উপযুক্ত।

অয়েল গেজ স্বয়ং দোষ দুষ্ট হইলে অর্থাৎ পূর্বেক্ত পরীক্ষায় যদি পাম্প
ঠিকই কার্য করে বুঝা যায় এবং মিটার নিজ দোষে তাহা নির্দেশ করিতে না
পারে, তবে এ অবস্থায় গাড়ি চালাইলে ইঞ্জিনের কোন ক্ষতি হইবে না
সত্য, কিন্তু কোন সময়ে হঠাৎ পাম্প দোষ দুষ্ট হইলে, আপনার অজ্ঞাতসারে
অনেক কিছুই ক্ষতি হইবে। এজন্য বতশীঘ্র সম্ভব ইহাকেও মেরামত
করিয়া ফেলা উচিত।

ড্যাশ বোর্ডের পশ্চাতে গেজ ধারক দুই বা ততোধিক স্ক্রুপ আছে তাহা
প্রথমে খুলিয়া ফেলুন। চিত্রে দেখুন গেজ গাত্র লগ্ন ব্রাকেটে দুইটি স্ক্রুপ
ও টিউবের তলদেশে একটি বড় মহুরী আছে। এই
স্ক্রুপ ও মহুরী খুলিয়া ফেলিয়া এই টিউব সহ গেজটি
আন্তে আন্তে টানিয়া বাহিরে আনুন। এইবার এই
মহুরীতে মুখ লাগাইয়া খুব আন্তে ফুঁ দিয়া দেখুন কাঁটা
নড়িতেছে কিনা, খুব জোরে ফুঁ দিলে অবশ্যই নড়িবে
কিন্তু তাহা ঠিক পরীক্ষা নহে। খুব মৃদু বাতাসে নড়া
চাই। মৃদু বাতাসে না নড়িলে, টিউবের ঝাল খুলিয়া
দেখুন চেপ্টা পাইপ সংলগ্ন স্থানের স্ক্রুপ ছিদ্রটি বন্ধ
হইয়া গিয়াছে। ইহাকে পীন বা ঐরূপ কোন স্ক্রুপ
বস্ত্র সাহায্যে সাফ করিয়া (অর্থাৎ পূর্বের ভ্রায় ছিদ্র



পাইপ সংযুক্ত
অয়েল গেজ

করিয়া) টিউব ঝালিয়া ফিট করিয়া দেন। সাবধান ঝাল দিবার কালে
ছিদ্র যেন গলিত রাঙে আবার বন্ধ হইয়া না যায়। তৎপূর্বে পুনরায় মৃদু ফুৎকারে
পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন ছিদ্র ঠিক হইয়াছে কিনা। ফিট করিবার সময়
মহুরীটি প্রথমেই পূর্ণ টাইট দিলে ফিট করিতে পারিবেন না। ২।১ পাক
দিয়া আটকাইয়া রাখিয়া, ড্যাশ বোর্ডে ঠিক সোজা হইয়া বসিয়া ছিদ্রে ছিদ্র

মিলিলে, তবে উহাতে জুপ পরাইয়া তৎপরে মছুরী টাইট দিয়া কার্য্য সমাধা করিবেন।

ক্র্যাঙ্ক কেস মধ্যে জল (Water in crank case)

একজষ্ট পাইপের মুখে একখণ্ড শীতল ধাতু ধরিলে, নিঃসৃত বাষ্প স্পর্শে তাহাতে জল বিন্দু দেখা যায়। ইহার কারণ একজষ্ট গ্যাসের মধ্যে জল বাষ্প আকারে বর্তমান থাকে এবং শীতল ধাতু স্পর্শে তাহা এই পরীক্ষায় জল বিন্দুতে পরিণত হয়। এই জলীয় বাষ্প পিষ্টন ও রিং পথে সিলিঙারে প্রবেশ করিয়া, ইঞ্জিন উষ্ণ না হওয়া পর্য্যন্ত জল বিন্দুতে পরিণত হইয়া, তৈলাধারে (ক্র্যাঙ্ককেসে) প্রবেশ করে।

মটর উষ্ণ হইলে, ক্র্যাঙ্ককেস আর শীতল ধাতুর কার্য্য করিতে না পারায়, এই জলীয় বাষ্প একজষ্ট দিয়া বাহির হইয়া যায়। সুতরাং শীতকালে সামান্য সময়ের জন্য মটর চালাইলে, ক্র্যাঙ্ককেসে এই জল জমা হইবার বথেষ্ট সম্ভাবনা থাকে।

অগ্ন্যাত্ত নয়লা মাটির সহিত মিশ্রিত হইয়া এই জল, তৈলাধারে মোরব্বার ন্যায় একরূপ আঠার আকার ধারণ করে। এই আঠা মটরের কত বড় শক্তি ভাবিয়া দেখুন—ইহা তৈল সঞ্চালন পথ রুদ্ধ করিয়া বা তৈলকে দোষ-যুক্ত করিয়াই সম্ভষ্ট হইবে না; অত্যন্ত কালমধ্যে বেয়ারিং, পিষ্টন, রিং, গাজনপীন এমন কি সিলিঙারের গর্ত্তগুলিকেও ক্ষয় করিয়া সমগ্র মটরটিকে অকালে ধ্বংস করিবে। কারণ এই আঠার ধাতু কর্ত্তন শক্তি ঠিক এমরি কাপড় বা “গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ড”য়ের ন্যায় অতিশয় প্রবল। (মটরের কোন পার্টস্ ক্ষয় করিয়া তাহাকে কার্য্যকরী করিতে (পাড়ন দিতে) হইলে গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ডয়ের প্রয়োজন হয়। ইহা বাজারে কিনিতে পাওয়া যায় ইহার বিষয় আমরা স্থানান্তরে জানাইব।

এই জলের হাত হইতে রক্ষা পাইবার উপায়

১। গরম ইঞ্জিন হইতে প্রথম দিন সাগাত্ত তৈল বাহির করিয়া দেখুন, উহাতে জলীয়বাষ্প আছে কিনা। যদি থাকে তবে দুইএকদিন অন্তর অন্ততঃ তিন চার বার, গরম ইঞ্জিন হইতে কিছু কিছু তৈল বাহির করিয়া ফেলুন।

২। বাহা উৎকৃষ্ট ও আপনার গাড়ির পক্ষে উপযুক্ত, এমন তৈলই ব্যবহার করিবেন।

৩। পারত পক্ষে অজনা তেল বা পেট্রল ব্যবহার করিবেন না।

ডাইলিউসন্ (Dilution)

নিয়ত ব্যবহারে পেট্রল ও তৎসঙ্গে এই জলকণা কোনরূপে পিষ্টন ও রিং পথে, অতি সূক্ষ্ম বিন্দুতে ক্রমশঃ প্রবেশ করিতে করিতে, ক্র্যাককেস মধ্যস্থ তৈলকে পাতলা বা অসার করিয়া দেয়। ইহাই ক্র্যাককেস ডাইলিউসন্।

কোন মেকের গাড়িই এই ডাইলিউসনের হাত হইতে রক্ষা পাইতে পারে নাই। তবে বেশী আর কম এই মাত্র গাড়ি বিশেষে প্রভেদ। এই ডাইলিউসনের প্রধান ও প্রথম কারণ নিকৃষ্ট পেট্রল। অধুনা বত উন্নততম পেট্রলই হউক না কেন, তাহার সাগাত্ত অংশ হয় প্রজ্জ্বলিত হয় না অথবা অতি ধীরে হয়।

ফায়ারিং স্ট্রোকের কার্যকাল শেষ হইলে, নবাগত পেট্রলগ্যাসের সহিত ইহা অপ্রজ্জ্বলিত অবস্থায় পিষ্টন ও রিং পথে ক্র্যাককেসে নামিয়া যায় এবং উহার গাত্র স্পর্শে শীতল হইয়া, পিচ্ছিল তৈলের সহিত মিশ্রিত হইয়া উহার গুণ ক্রমশঃ নষ্ট করিয়া দেয়।

তবেই ভাবিয়া দেখুন আপনি পরিমিত পিচ্ছিল তৈল ক্র্যাককেসে ঢালিয়া নিশ্চিন্ত হইয়া আছেন, এদিকে ডাইলিউসন্ আপনার তৈলের গুণ নষ্ট করিয়া আপনার গাড়ির কি সৰ্কনাশই না করিতে পারে।

পূর্বে বলিয়াছি সাধাপক্ষে চোক ব্যবহার করিবেন না। কারণ চোক টানা মাত্র কয়েক আউন্স কাঁচা পেট্রল সিলিণ্ডার মধ্যে প্রবেশ করিয়া, অল্পাংশ প্রজ্জ্বলিত হয়, এবং অধিকাংশ ক্র্যাককেসে পিচ্ছিল তৈলের সহিত মিশিয়া যায়। সুতরাং নিত্য সাধারণ ব্যবহারে যে ডাইলিউসন্ সৃষ্টি হইতে একমাস বা ততোধিক সময় লাগিত, একবার মাত্র চোক ব্যবহারে ততোধিক ডাইলিউসন্ এক মিনিট মধ্যে সৃষ্টি হইয়া গেল।

ডাইলিউসনের আরও অনেক কারণ আছে।

ডাইলিউসনের অন্যান্য কারণ

১। গাজন পীন ধারক স্ক্রুপাট ফিটিং দোষে বা কোন প্রকারে ঢিলা হইয়া গেলে, গাজনপীন সিলিণ্ডার মধ্যে এপাশ ওপাশ নড়াচড়া করে। সে অবস্থায় গাড়ি চলিলে অচিরে উহা সিলিণ্ডারের ভেতর গাত্র উদ্ধৃথুঙ্ক এমন কি কাটিয়া গর্ত পর্য্যন্ত করিয়া ফেলে।

এ অবস্থায় পিষ্টন সিলিণ্ডার গর্ভে যতই সেম ফিট থাকুক না কেন, ঐ ফাঁক দিয়া পেট্রল প্রবেশ করিবার সুযোগ পাইবেই।

২। আর পিষ্টন রিংয়ের ফিটাং দোষ থাকিলে বা রিং কম জোর হইয়া গেলেও পাইবে।

৩। আর পিষ্টন যদি নিজেই সিলিণ্ডার গর্ভে হইতে ঢিলা হইয়া গিয়া থাকে তবে ত কথাই নাই।

৪। ভ্যালভ বা ট্যাপেট দোষে ভ্যালভ দ্বার বন্ধ হইবার সময়, যদি সম্পূর্ণ বন্ধ হইতে না পারে, চুল পরিমাণও ফাঁক থাকে, তাহা হইলে কুয়াক্রুতি পেট্রল প্রবেশ কিছুই আশ্চর্য্য নহে।

৫। ইগনেসন্ দোষে ডিলিউসন্ হওয়া স্বাভাবিক। কারণ পরিমিত ও নিয়মিত আগুন না পাইলে পেট্রলগ্যাস প্রজ্জ্বলিত হইবে না এবং ফায়ারিং ট্রোকেসের পর (আগুন দোষে) অপ্রজ্জ্বলিত থাকিলেই তাহা ক্র্যাক-কেসে প্রবেশ করিতে বাধ্য।

৬। প্লাগগুলির মধ্যে যদি মাত্র একটিও কাথো অক্ষম হয়, তবে তাহার জন্য নির্দিষ্ট পেট্রলগ্যাস প্রজ্জ্বলিত হইবে না। এই অপ্রজ্জ্বলিত গ্যাস ক্র্যাককেসে প্রবেশ করিতে বাধ্য।

৭। ইগনেসন্ টাইমিং গর মিল হইলেও ডাইলিউসন্ হইবে। কারণ যে সিলিণ্ডার আগুন চাহিল না সেই পাইল, এবং যে চাহিল সে পাইল না। উভয় ক্ষেত্রেই পেট্রলগ্যাস অপ্রজ্জ্বলিত থাকিয়া তৈলাধারে নাগিয়া যাইবে।

৮। ইগনেসন্ কয়েল, ম্যাগনেট বা তাহাদের ডিসট্রিবিউটার দোষ দৃষ্ট হইলে, হয় দুর্বল অগ্নি বা নিজেদের খেয়াল মত অগ্নিদান করিবে, ইহাও ডাইলিউসনের অন্ততম কারণ।

৯। কারবুরেটর এ্যাডজাস্টিং ঠিক না থাকিলে, ওভার রিচ বা ওভার পুয়ের পেট্রল গ্যাস দান করিয়া এই ডাইলিউসন্ উপস্থিত করিবে।

ডাইলিউসনের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার উপায়

১। চোক ব্যবহার যত কম করিতে পারা যায়।

২। শীতকালে গাড়ি দাঁড় করাইয়া ইঞ্জিন চালানো বা অতি মন্থর গতিতে চালনা যতদূর সম্ভব বন্ধ করা উচিত।

৩। ভ্যাল্ভ, পিষ্টন, রিং, বুশ, ট্যাপেট ইত্যাদি মেকানিক্যাল পার্টস্ যত সেম ফিট ও পরিষ্কার রাখিতে পারা যায়।

৪। কারবুরেটর ইগনেসন্ কনেকসন্ এবং গোটা সিষ্টেমটি যত পরিষ্কার, পরিচ্ছন্ন ও নির্দোষ অবস্থায় রাখা যায়।

৫। পূর্বে নির্দেশ ও সময় মত ক্র্যাঙ্ককেসের তৈল বদলান একান্ত প্রয়োজন এবং সন্দেহ হইলে আরও ঘন ঘন বদলান ভাল।

কোরোসন্ (Corrosion)

পেট্রল অনেক সময় গন্ধক (sulphur) মিশ্রিত অবস্থায় থাকে। এই গন্ধক পেট্রলের সহিত প্রজ্জ্বলিত হইয়া, পিষ্টন ও রিং পথে ক্র্যাঙ্ককেসে নামিয়া যায়, ঐ সময় ক্র্যাঙ্ককেসে পূর্বোক্ত কারণে যদি জলকণা বর্তমান থাকে, তবে জল ও গন্ধক মিশ্রিত হইয়া এসিডে (Acid) পরিণত হয়। ইঞ্জিন গরম হইয়া বাষ্পকে জলে পরিণত হইতে না দিলে, এ বিপদের কোন সম্ভাবনা নাই। কিন্তু প্রথম ষ্টার্টে শীতল অবস্থায় যেটুকু এসিড প্রস্তুত হইবে, তাহাই ইঞ্জিনের ক্ষতির পক্ষে যথেষ্ট।

পূর্বোক্ত ডাইলিউসন্ ও এই করোসনের হাত হইতে উদ্ধার পাইবার উপায় একই বলিয়া পুনরাবৃত্তি করা নিম্নপ্রয়োজন।

পিচ্ছিল তৈলের পরিমাণ জ্ঞাপক বাষ্টি

(Oil indicator stick)

ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবার পূর্বে প্রত্যহ এবং প্রতিবারে আমাদের দেখা উচিত ক্র্যাঙ্ককেস মধ্যস্থ পিচ্ছিল তৈল ঠিক পরিমাণ মত আছে কিনা। কোন

গাড়িতে ক্র্যাঙ্ককেসে একটি দাগ কাটা শিক লাগানো থাকে ইহাকে **অয়েল**

ইণ্ডিকেটর কহে। এই শিকটি

টানিয়া তুলিয়া দেখিবেন, উহার চিহ্নিত

স্থান পর্য্যন্ত তেলে ডুবিতেছে কিনা, না

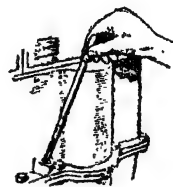
ডুবিলে ফিলার ছিদ্র পথে আরও তেল

ঢালিয়া, ইণ্ডিকেটর দিয়া পরীক্ষা করিয়া

ঠিক ইহার চিহ্নিত স্থান পর্য্যন্ত পূর্ণ করিয়া

দিবেন। যেন চিহ্নের কম বা বেশী

কদাপিও না হয়। স্মরণ রাখিবেন বেশী তৈলও দোষের।



ইণ্ডিকেটর তুলিয়া তেলের লেভেল
দেখা হইতেছে।

অনেক গাড়িতে ঐ শিকটি কেস গাত্রে লাগানো না থাকিয়া, ফ্লোট

সাহায্যে ইঞ্জিন গাত্র লগ্ন একটি ছিদ্রের মধ্যে ভাসমান অবস্থায় দেখা

যায়। তেল কম থাকিলে শিকটি ছিদ্র পথে ডুবিয়া

যায় বা কম উঁচু হইয়া ভাসে। এবং পরিমিত তৈল

থাকিলে শিকের চিহ্নিত স্থান পর্য্যন্ত মাথা উঁচু

করিয়া ভাসে। গাড়ি বাহির করিতে হইলে, প্রথমেই

ইণ্ডিকেটর শিকটি বিশেষ পরীক্ষা করিয়া দেখিয়া

তবে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবেন। অত্যাধিক তৈলাভাবে মুহূর্তে

গাড়ির ভিতরের অংশ পুড়িয়া ভস্ম হইয়া যাইবে।

ভাসমান শিক হইলে আজুল দিয়া ২৩ বার

ছিদ্রপথে ঠেলিয়া দেখিবেন, প্রকৃতই উহা তেলের

উপর ভাসিতেছে, না ছিদ্রপথে অত্যাধিক ময়লা বা মাটিতে আটকাইয়া

ঐরূপ ভাসমান দেখাইতেছে।

আর প্রথমোক্ত গাত্র লগ্ন শিক হইলে উহা টানিয়া বাহির করিয়া অন্ততঃ

দুইবার কাপড় দিয়া তৈলদাগ মুছিয়া, পুনরায় প্রবেশ করাইয়া দেখুন

প্রকৃতই পরিমিত তৈল আছে কি না।



ভাসমান ইণ্ডিকেটর।

পঞ্চম অঙ্গ একজক্ট সিস্টেম (Exhaust System)

শব্দ ও ধূম নির্গম ব্যবস্থা

শব্দ নিরোধকারী পাইপ (Silencer)

পূর্বে বলিয়াছি সিলিঙার গাত্রলগ্ন সাইলেনসার নামীয় পাইপের কতকগুলি প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া, প্রজ্জ্বলিত ধূম ও ইঞ্জিনের শব্দ মাফলার নামীয় ইঞ্জিনের তলদেশস্থ পাইপের বহু প্রকোষ্ঠ ও ছিদ্র দিয়া নির্গত হইয়া বাতাসের সহিত মিশিয়া

যায়। পার্শ্বের চিত্রে মাফলারের কঙ্কিত দৃশ্যে তীর চিহ্নগুলি দ্বারা ইহা সন্মাক বুঝা যাইবে। লক্ষ্য করিয়া দেখুন মাফলারের শীর্ষ দেশস্থ পাইপে একটি তীর দ্বারা চিহ্নিত স্থানে, সাইলেনসার হইতে



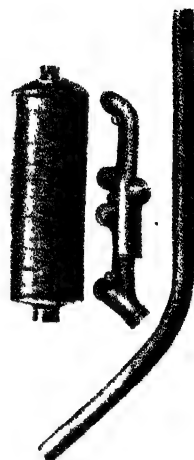
তীর চিহ্নিত পথে ধূমের প্রবেশ ও নির্গমন
পথ লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

ধূম ও শব্দ প্রবেশ করিয়া, মাফলারের ন্যূনো ক্রুরূপ দ্রুত গতিতে কক্ষ হইতে কক্ষান্তরে যাইতেছে। এবং অবশেষে চিত্রের দক্ষিণ পার্শ্বস্থ বৃহৎ চক্র পাইপে প্রবেশ করিয়া বাতাসের সহিত মিশিয়া যাইতেছে।

অনেক মাফলার আবার শুধু প্রকোষ্ঠে বিভক্ত না হইয়া, প্রকোষ্ঠ ও তন্মধ্যে স্তরে স্তরে সছিদ্র আবরণ থাকে। কাজেই ধূম ও শব্দকে শুধু এক প্রকোষ্ঠ হইতে অন্য প্রকোষ্ঠে যাইলেই চলিবেনা, তাহাদের ভিন্ন ভিন্ন ছিদ্রের মধ্য দিয়াও যাইতে হইবে।

ফাটা মাফলার বিপদজনক

বাহা হউক এই বিভিন্ন ছিদ্র ও বিভিন্ন প্রকোষ্ঠের মধ্য দিয়া বাওয়ার জন্তই সচল ইঞ্জিনের প্রচণ্ড শব্দ অতি ক্ষীণভাবে শ্রুত হয়। কাজেই কোন কারণে এই প্রকোষ্ঠ বা তাহার আবরণ ভাঙ্গিয়া, ফাটিয়া বা জয়েন খুলিয়া গেল ইঞ্জিনের বিকট শব্দ শ্রুত হয়। এবং ফাটা স্থান দিয়া ধূমের পরিবর্তে প্রচণ্ড অগ্নি শিখাই নির্গত হয়। ইহা গাড়ির পক্ষে মোটেই নিরাপদ নহে। গাড়ির কাষ্ঠময় অঙ্গে মুহূর্তে আগুন লাগিয়া ঝুইতে পারে।



ঘরে বাহিরে ইহার শত্রু বিদ্যমান

(১) প্রজ্জ্বলিত গ্যাসের ধূম নিম্নত এ পথে বহির্গত হওয়ায়, ইহার অভ্যন্তর ভাগ কালি ও ঝুলে ভরিয়া কঠিন অঙ্গার আকারে ইহার ধূম নিষ্কাশন পথগুলি বন্ধ করিয়া দিতে পারে। সে সময় ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে চাহিবে না। কারণ ভরা পেটে যেমন আহার করা সম্ভব নহে, সেরূপ একজষ্ট গ্যাস বাহির করিয়া দিতে না পারিলে, নূতন গ্যাস চার্জ কিরূপে গ্রহণ করিবে?

(২) ইহা গাড়ির বডির ঠিক নীচেই ফিট করা থাকে। কাজেই খুলা, মাটি, বৃষ্টির জল, রাস্তার আবর্জনা সকলেই ইহার বাহির অঙ্গের

শত্রু। ভিতরের শত্রুর কথা ত বলিয়াছি কাজেই ভিতর বাহির উভয় দিক হইতে শত্রু দ্বারা আক্রান্ত হইয়া ইহা ভাঙ্গিয়া বা জয়েন খুলিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। বিশেষত উত্তপ্ত লৌহ গাত্রে বৃষ্টির জল বা রাস্তার কাদা লাগিয়া ইহার বাহির অঙ্গে মরিচা ধরিয়া নষ্ট হওয়া স্বাভাবিক। এজন্য বিকট শব্দের দ্বারা ইহার ক্ষতির বিষয় জানিতে না পারিলেও, বৎসরে অন্ততঃ দুইবার ইহার জয়েন বা রিভেট গুলি ভাল করিয়া দেখা প্রয়োজন।

ইহা মেরামতের উপায়

বাহির অঙ্গ মরিচা ধরিয়া ক্ষয় বা ছিদ্র বিশিষ্ট হইয়া গেলে, লোহার চাদর দ্বারা ঐরূপ একটি আবরণ তৈয়ারী করিয়া জয়েন করিয়া দিতে পারিলেই উহা আবার কিছু দিনের মত স্থায়ী হইবে। ভিতর অঙ্গ, মধ্যে মধ্যে সাফ করা ব্যতীত ইহাতে মেরামত করিবার কিছুই নাই এবং ইহা অপরিষ্কার ব্যতীত খারাপও হয় না। তবে প্রজ্জ্বলন জনিত ক্ষয়ের কথা সতর্ক।

মটর নির্মিতারা ইহা খুব হিসাব করিয়া মাপমত প্রস্তুত করিয়া থাকেন। কারণ ইহা ইঞ্জিনের প্রয়োজনের অতিরিক্ত বড় বা ছোট হইলে, গ্যাস নির্গমনের অস্ববিধায়, নূতন গ্যাস চার্জ কালে উষ্টা দিকে ধাক্কা (back pressure) দিবেই। ইহা ইঞ্জিনের কার্য্যের মহা বিঘ্ন স্বরূপ, কাজেই নূতন আবরণ ফিট করিবার কালে বা বড় বঁকা পাইপ বদলাইতে হইলে, বিশেষ লক্ষ্য রাখিবেন ইহা যেন পূর্ণাপেক্ষা সামান্যও বড় বা ছোট না হয়।

ইঞ্জিন নিম্নতঃ এই ধূন মানবের পক্ষে বিষবৎ

ইহাতে জলীয়বাষ্প ব্যতীত নাইট্রোজেন, (Nitrogen) কার্বন ডাই-অক্সাইড (Carbon dioxide) ও কার্বন মনক্সাইড (Carbon

monoxide) নানীয় গ্যাসও বর্তমান থাকে। এই সবগুলির মধ্যে শেথোক্ত কারবন মনক্সাইড গ্যাস মানবের পক্ষে বিষতুল্য—সামান্য পরিমাণ নিশ্বাসের সহিত গ্রহণ করিলেও মৃত্যু অনিবার্য। কিন্তু ইঞ্জিন হইতে বাহির হইবার সঙ্গে সঙ্গে বাতাসের সহিত মিশিয়া গেলে কোন ক্ষতিই করিতে পারেনা।

গ্যারেজে চলন্ত ইঞ্জিন পরীক্ষা বিপদজনক

একজ্ঞ ঘেরা গ্যারেজ মধ্যে চলন্ত ইঞ্জিন পরীক্ষা করিতে হইলে, বিশেষ সাবধানে করিতে হয়। কোন কারণেই ঘেরা গ্যারেজ মধ্যে ইঞ্জিন এক মিনিট বা খুবজোর দুই মিনিটের অধিক কাল চালাইবে না, সমস্ত ঘরটি কারবন মনক্সাইডে ভরিয়া গিয়া অভাবনার ভাবনা আনিয়া দিবে। অনেক সময় গ্যারেজে একজন বড়ির নিম্নে ডিফারেনসিয়াল বা ঐ রূপ কোন স্থানে মেরামত কার্য্য করিতেছে, অপর জনে হয়ত প্লাগ পরীক্ষা করিবার উদ্দেশ্যে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া দিল।

*এরূপ কখনই করিতে দিবেন না ইহাতে পূর্কোক্ত বিপদের সম্ভাবনা।

সাধারণতঃ একজষ্ট ধূমে যতটুকু কারবন মনক্সাইড বিতরণ থাকে উর্চিৎ তদাপেক্ষা অনেক বেশী কারবন মনক্সাইড উহাতে সৃষ্টি হয়, যদি কারবুরেটর এ্যাডজাষ্টমেন্ট দোষে পেট্রল মিক্সচার রিচ হইয়া যায়।

একজ্ঞ গ্যারেজের বাহিরে খোলা বাতাসে একজষ্ট ধূমের গন্ধে স্থির করিতে পারা যায়, কারবুরেটর ঠিক মত এ্যাডজাষ্ট আছে কিনা। অর্থাৎ চির মিক্সচারের গন্ধ, উগ্র ও ঝাঁজালো এমন কি খোলা বাতাসেও ইহার ঘ্রাণ লইতে কষ্টকর বোধ হয়।

দ্বিতীয় বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

ক্ষমতা পরিচালনকারী শক্তি সমূহ

(Transmission System)

আমরা দেখিয়াছি কি উপায়ে ক্ষমতা সৃষ্টি হয় এবং কে তাহাতে কতটুকু কার্য কি ভাবে করে। এখন এই ক্ষমতা পরিচালন করিবার বন্দোবস্ত মটরে না থাকিলে, ক্ষমতা সৃষ্টির প্রয়োজন কি? সুতরাং দেখা যাউক এই ক্ষমতা পরিচালন সজ্জের নাম কি? কে কে তাহার সভ্য? এবং কি উপায়েই বা তাহারা ক্ষমতা পরিচালনা করে।

এই সজ্জের নাম ট্রান্সমিসন্ সিষ্টেম। ইহার সভাগণ (১) গিয়ার (২) প্রপেলার (৩) ইউনিভার্সাল জয়েন্ট (৪) ডিফারেন্সিয়াল ও (৫) ব্যাক একসেল।

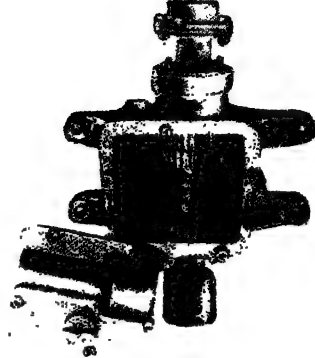
ক্লাচ ক্ষমতা পরিচালন করে সভ্য, কিন্তু পরিচালন অপেক্ষা ইহা ক্ষমতাকে আয়ত্তেই বেশী রাখে, এজন্য আমরা তাহাকে ক্ষমতা আয়ত্তকারী শক্তি সজ্জ স্থান দিয়াছি।

ক্ষমতা সৃষ্টি অর্থে প্রজ্জ্বলিত পেট্রল গ্যাসকে একটা প্রচণ্ড শক্তিতে রূপান্তরিত করা। ক্ষমতা সৃষ্টিকারী শক্তি সজ্জের কার্য ঐ পর্য্যন্তই শেষ। এখন এই ক্ষমতা পরিচালনকারী সজ্জের কার্য এক কথায় ঐ প্রচণ্ড শক্তিকে ধরিয়া আনিয়া, পেছনের চাকায় পৌছাইয়া দেওয়া। যাহা প্রকৃত প্রস্তাবে বোঝাসহ সমস্ত গাড়িটাকে রাস্তা দিয়া লইয়া যায়।

গিয়ার বক্স (Gear Box)

গিয়ারের উদ্দেশ্য

সভ্য তালিকায় যখন গিয়ারের নামই প্রথম, তখন তাহার কথাই প্রথম বলা যাউক। স্ফায়তঃ ও গিয়ারকে প্রথম স্থান দিলে অন্তায় হয়না। (১) ইঞ্জিন যে যেটেই ঘুরুক না কেন তাহাকে ঠিক চাকার ঘূর্ণনের অনুপাতে পরিবর্তিত বা পরিবদ্ধিত করিয়া দেওয়াই গিয়ারের প্রধান ও প্রথম কাধ্য।



কভার খোলা গিয়ার বক্স

(২) যে ভারি জিনিষ একেবারে নড়ান যায় না, তাহাকে সাবল বা ঐরূপ লৌহ দণ্ড সাহায্যে উপরে তোলা পধ্যন্ত যায়, একথা পূর্বে বলিয়াছি। এই সাবল এক্ষেত্রে লিভারের কাধ্য করিল। সেইরূপ ইঞ্জিন নিশ্চল গাড়িকে নড়াইতে বা উচ্চ পাহাড়ে উঠাইতে যখন কষ্ট বোধ করিবে, তখন এই গিয়ার ঠিক লিভারের কাধ্য করিয়া ইঞ্জিনের পরিশ্রম লাঘব করিয়া দিবে। ইহাই গিয়ারের দ্বিতীয় কাধ্য।

(৩) ইঞ্জিন হইতে পিছনের চাকা পধ্যন্ত ঘূর্ণায়মান অঙ্গগুলি পরপর সংযুক্ত থাকায়, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবামাত্র গাড়ি চলা স্বাভাবিক। গিয়ার অনুমতি না করিলে, (অর্থাৎ ইহা নিউট্রাল অবস্থায় থাকিলে) ইঞ্জিন তাহার শক্তি এই সজ্জের কোন সভ্য দ্বারাই- পিছনের চাকায় পৌছাইতে পারিবেনা। ইহাই গিয়ারের তৃতীয় কাধ্য।

রেসিও (Ratio)

গিয়ারের প্রথম কার্ধ্যের কথাটা একটু জটিল। সেজন্য উহা আরও পরিষ্কার করিয়া বলা যাউক। গিয়ারের শ্রেষ্ঠ কার্ধ্যই ইঞ্জিন অর্থে ক্র্যাঙ্কশাফ্ট ও পিছনের চাকা, এতদ্ উভয়ের (সংযুক্ত অবস্থায়) রেভলিউসন্ (Revolution) বা ঘূর্ণনের মধ্যে প্রয়োজন অনুযায়ী একটা রেসিও (Ratio) বা অনুপাত স্থির করিয়া দেওয়া।

গাড়ি জোরে চালাইতে হইলে ইঞ্জিনের শক্তিও সেই অনুপাতে বাড়ান প্রয়োজন। ইহা সকলেই জানেন। গাড়ির চাকা শূন্যে ঘুরানো ও রাস্তায় চালান এতদ্ উভয়ের মধ্যে বহু পার্থক্য আছে। কারণ শূন্যে ঘুরানয় ইঞ্জিনের শক্তি বিকাশের কোনরূপ বাধাবিঘ্ন নাই, কিন্তু রাস্তায় চালানর মধ্যে উহা যথেষ্ট পরিমাণে বর্তমান। উচ্চ পাহাড়ে আরোহণ কালে বা রাস্তার দোষে ঐ বাধা আরও বর্দ্ধিত হয়।

গিয়ারের প্রয়োজন

এসময় ক্র্যাঙ্কশাফ্ট ও পিছনের চাকা এতদ্ উভয়ের রেভলিউসন্ মধ্যে রেসিও পরিবর্তন করিবার ক্ষমতা বিশিষ্ট কোন যন্ত্রের বন্দোবস্ত না থাকিলে ; হয় অতি শক্তিশালী বিশাল ইঞ্জিন মটরে ফিট করিতে হয়, অথবা এই গিয়ারকে এই রেসিও পরিবর্তন করিবার ক্ষমতা বিশিষ্ট করিয়া প্রস্তুত করিতে হয়। অর্থাৎ মটরে গিয়ার না থাকিলে, রেল ইঞ্জিনের মত একটা বিশাল কায়ের প্রচণ্ড শক্তি সম্পন্ন ইঞ্জিন প্রয়োজন হইত। তাহা আমাদের অর্থ, কার্ধ্য ও ব্যবহারের দিক দিয়া অসুবিধার এক শেষ, অব্যবহার্য্য বলিলেও অতুক্তি হয় না। কাজেই এই গিয়ারের আশ্রয়ই আমাদের লইতে হইয়াছে।

রেভলিউসন্ ও রেসিও কি ?

এই রেসিও কথাটাও জটিল। একটা উদাহরণ দ্বারা সহজ করিতে চেষ্টা করা যাউক। উপক্রমণিকায় বলিয়াছি, চলন্ত ইঞ্জিনে পিষ্টন মিনিটে অসংখ্য বার নামা উঠা করে, সুতরাং ক্র্যাঙ্কশাফ্টও উহার সহিত মিনিটে অসংখ্য বার ঘুরিয়া থাকে।

পিষ্টনের এই উঠা নামায় ক্র্যাঙ্কশাফ্টের ঘূর্ণকে **ইঞ্জিন রেভলিউসন্ (Engine Revolution)** কহে। সেইরূপ হইল রেভলিউসন্, শাফ্ট রেভলিউসন্ ইত্যাদি।

এখনধরন ঘণ্টায় ২০ মাইল বেগে গাড়ি চলিয়া ইঞ্জিন মিনিটে ১০০০ রেভলিউসন্ করিতেছে। এমন সময়ে যদি গাড়িকে একটা উচ্চ পাহাড়ে উঠিতে হয়, তবে গাড়ির বেগ কমিয়া হয়ত ঘণ্টায় ১০ মাইল হিসাবে দাঁড়াইবে। ইঞ্জিন রেভলিউসন্ও সেই অনুপাতে অর্ধেক কমে বাধ্য। কিন্তু ঠিক এই মুহূর্তেই আবার গাড়ির অধিক শক্তিরই প্রয়োজন (উচ্চ ভূমিতে উঠিতে হইবে বলিয়া)। গিয়ার বদলাইয়া এই সময় ইঞ্জিন রেভলিউসন্কে ডবল করিয়া দিয়া, এ বিপদের হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যায়। অর্থাৎ স্পীড ২০ মাইলই থাকিলে ইঞ্জিন রেভলিউসন্কে ডবল, অর্থাৎ মিনিটে ২০০০ বার করিতে হইবে; অথবা স্পীড ১০ মাইলে নামিতে দিলে, ইঞ্জিন রেভলিউসন্কে মিনিটে ঐ ১০০০ বারই ঠিক রাখিতে হইবে। উহা ৫০০ বারে কমিলে চলিবে না। অন্যথায় পাহাড়ে উঠা অসম্ভব।

গিয়ারের কার্য্য

রেসিও পরিবর্তন

ট্রোক বর্ণনা কালে শুনিয়াছেন, চলন্ত ইঞ্জিন মিনিটে অসংখ্য বার চারটি ট্রোকের কার্য্যই সমাধা করে। সুতরাং প্রতি পিষ্টন মিনিটে

কতবার নামা উঠা করে ভাবিয়া দেখুন। কিন্তু চাকা সে হিসাবে মিনিটে অনেক কম বার ঘোরে। ইহা আমরা সর্বদাই চাক্স দেখিতে পাই। সুতরাং ইঞ্জিন এক মিনিটে চাকা হইতে অনেক বেশী বার ঘোরে।

টপ গিয়ারে, ক্র্যাঙ্কশাফ্ট ও চাকার মধ্যে একেবারে ডাইরেক্ট (Direct) বা সরাসরি সংযোগ হয়, অতঃ গিয়ারে তাহা হয় না (ইহা কিরূপে হয় স্থানান্তরে দেখুন)। এ সময় এরূপ সাক্ষাৎ সংযোগ সত্ত্বেও ক্র্যাঙ্কশাফ্ট মিনিটে যত বার ঘোরে, চাকা তাহা অপেক্ষা অনেক কম বার ঘোরে। সুতরাং টপ গিয়ারে ইঞ্জিন যখন তাহার পূর্ণ শক্তির বিকাশ করে তখন ধরিয়া লউন :—ক্র্যাঙ্কশাফ্ট পূর্ণ ৫ পাক ঘুরিলে, চাকা মাত্র এক পাক ঘুরে। তাহা হইলে ইঞ্জিন ও চাকা উভয়ের রেভলিউশন্স মধ্যে রেসিও বা অনুপাত হইল ৫ পাকে ১ পাক।

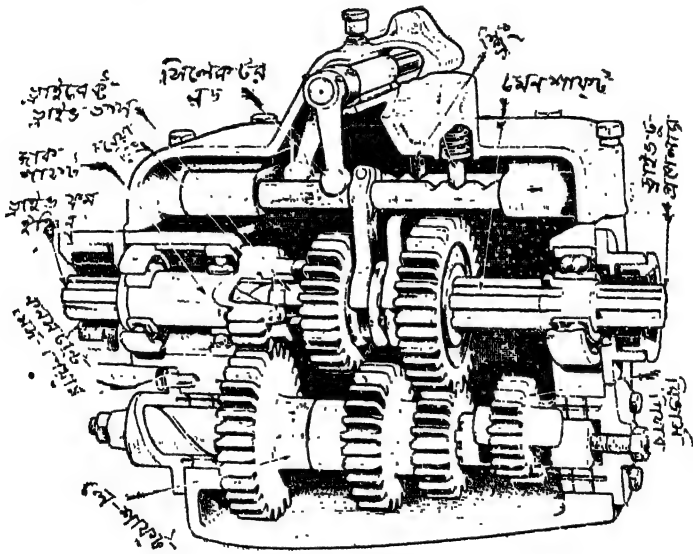
টপ গিয়ারে ইঞ্জিন ও চাকা যখন ডাইরেক্ট সংযুক্ত, তখন এই ৫ পাককে এক পাক ধরিয়া লইয়া, ইঞ্জিনের “এইরূপ” এক পাক ঘোরা অর্থে চাকার (প্রকৃত) এক পাক ঘোরা মনে করিলে, আমাদের এই হিসাবে বুঝিবার সুবিধা হইবে।

এখন যদি এরূপ প্রয়োজন উপস্থিত হয়, (পাহাড়ে উঠিতে বা অতি বন্ধুর বা পিচ্ছিল পথে বাইতে) যে ইঞ্জিন ও চাকার রেভলিউশনের অনুপাত $৭\frac{১}{২}$ পাকে ১ পাক দাঁড় করাইতে হইবে, সে ক্ষেত্রে টপগিয়ার বদলাইয়া গাড়িকে দ্বিতীয় গিয়ারে দিয়া রেসিও $১\frac{১}{২}$ পাকে ১ পাক করিয়া দিতে হইবে। অর্থাৎ গিয়ার হইতে প্রাপেলার নামে যে দণ্ড পিচ্ছনের চাকায় সংযুক্ত আছে, তাহা ক্লাচ শাফ্ট (ক্লাচের ভিতর দিয়াই ইঞ্জিনের শক্তি গিয়ার বক্সে পৌছায়) $১\frac{১}{২}$ পাক ঘুরিলে মাত্র ১ পাক ঘুরিবে। কারণ ইঞ্জিনের ৫ পাককে আমরা মাত্র এক পাক ধরিয়াই হিসাব বুঝিতেছি। এইরূপ ইঞ্জিন ও চাকার রেভলিউশনের অনুপাত আরও বাড়াইয়া যদি ১৫ পাকে ১ পাক দাঁড় করাইতে হয়, তাহা হইলে গিয়ার

বদলাইয়া ফাষ্ট গিয়ারে দিয়া, রেসিও ৩ পাকে ১ পাক করিয়া দিতে হইবে।

কিরূপে গিয়ার চেঞ্জ হয়

পূর্বে শুনিয়াছেন ১ম, ২য়, করিয়া গাড়ি বিশেষে ৩ হইতে ৪ পর্যন্ত সম্মুখে চালাইবার গিয়ার, এবং পিছনে চালাইবার গিয়ার সকলেরই একটি মাত্র থাকে।



পূর্ব গিয়ারের কর্তৃত্ব চিত্র

জ্যাকশাফ্ট

চিত্রের উর্দ্ধস্থ পিনীয়ান গুলির বামদিকে জ্যাকশাফ্ট নামে দণ্ডটি, ইঞ্জিন হইতে শক্তি আনয়নকারী ক্লাচশাফ্টের (“ড্রাইভ ক্রম ইঞ্জিন” চিহ্নিত) সহিত আবদ্ধ থাকে। সুতরাং ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া ক্লাচ সংযোগ করিলেই, এই জ্যাকশাফ্ট ক্লাচশাফ্টের সহিত নিশ্চয়ই ঘুরিবে।

জ্যাকশাফ্টের সহিত একই লাইনে অবস্থিত গিয়ার মেন শাফট, ড্রাইভ ডগস্ নামে দাঁত বিশিষ্ট খাঁজের দ্বারা, সম্পূর্ণ সতন্ত্র ভাবে ঘুরিবার অধিকার রাখিয়া অবস্থান করিতেছে। (সেকেণ্ড গিয়ার চিত্রে দেখুন ডগস্ বেষ পরিক্ষার বুঝা যাইতেছে)। মেন শাফটে ড্রাইভ ডগস্‌য়ের বিপরীত প্রান্তে, পিছনের চাকায় গিয়ারের শক্তি সংযোগকারী পপেলার শাফট আবদ্ধ (ড্রাইভ টু পপেলার চিহ্নিত)।

ড্রাইভ ডগস্ (Drive dogs)

ও মেন শাফট (Main shaft)

মেন শাফটের গা লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহাতে অনেক গুলি লম্বা লম্বা খাঁজ কাটা আছে। এই খাঁজে মাত্র দুইখানি গিয়ার হুইল (দাঁত বিশিষ্ট চক্র) পরান আছে। ইহারা শাফটে দৃঢ় আবদ্ধ নহে, খাঁজে পরান মাত্র। কাজেই খাঁজ পথে আগে পিছে সহজেই চলাফেরা করিতে পারে। কিন্তু মেন শাফট ঘুরিলে তাহার সহিত ইহাদের ঘুরিতে হইবে। সে দায় হইতে ইহাদের নিষ্কৃতি নাই, বরং খাঁজে থাকায় আরও ঠিক মত ঘুরিতে বাধ্য থাকিবে।

সিলেক্টর রড ও ফর্ক (Fork)

গিয়ার চেঞ্জ বা বদলান সময়ে ইহাদের চলাফেরা করান প্রয়োজন। সেজন্য আমাদের পূর্ব পরিচিত ফর্কদ্বয়কে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, “সিলেক্টর রড” নামীয় দণ্ডে এই হুইলদ্বয়ের গাত্রস্থ খাঁজে ফর্ক লাগানই থাকে। যেন ঠিক উহাদের ঘাড়ে হাত দিয়া প্রস্তুত হইয়াই আপনার আদেশের অপেক্ষায় বসিয়া আছে।

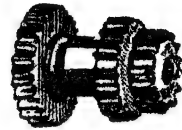


ফর্ক

ফর্কদ্বয়, গিয়ার লিভার শাফ্ট ও সিলেক্টর রডের সহিত পিভট পিন দ্বারা আবদ্ধ থাকায়, ইহারা এই ছইল দ্বয়ের সহিত নিয়তই এইরূপ ঘাড়ে হাত দিয়া থাকিতে পারে। ছইল আগাইলে বা পিছাইলে ইহারাও তাহাদের সহিত আগে পিছে চলিয়া, নিয়ত আপনার আদেশের অপেক্ষায় প্রস্তুত হইয়াই থাকে। এবং পিভট পিনে আবদ্ধ বলিয়া লিভার বা রড হইতে কখনও বিচ্যুত হইতে পারে না।

লে শাফ্ট (Lay shaft)

সর্বনিম্নে লে শাফ্ট তিনখানি গিয়ার ছইল নিজ অঙ্গে ধারণ করিয়া অবস্থান করিতেছে। এই ছইলগুলি শাফ্টে দৃঢ় আবদ্ধ। এমন কি বহু গাড়িতে একত্র ঢালাই করা। কাজেই কাহারও কণা মাত্র নড়িবার উপায় নাই।

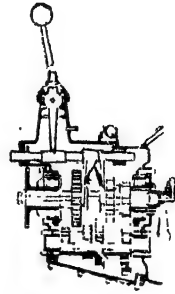


গিয়ার লে শাফ্ট

কনস্ট্যান্ট মেস ছইল (Constant mesh wheel)

তদমধ্যে বামদিকস্থ বড়খানি লক্ষ্য করিয়া দেখুন। ইহা ক্লাচ যুক্ত অবস্থায় ইঞ্জিন চলিলেই, জ্যাক শাফটয়ের কনস্ট্যান্ট মেস নামীয় বামদিকস্থ প্রথম ছইল সাহায্যে নিয়তই ঘুরিতে থাকে। তাহা হইলে গোটা লে শাফ্ট আনাদের ঘুরান হইল। এইবার ড্রাইভারের আদেশ মত ফর্ক মেন শাফটয়ের যে ছইলটিকে প্রয়োজন, লে শাফটয়ের নির্দিষ্ট ছইলের সহিত সংযোগ করিয়া দিলেই, অভীক্ষিত গিয়ার চেষ্টা হইবে। এই চিত্রখানি ফাষ্ট গিয়ার সংযোগ অবস্থায় তোলা হইয়াছে। নিউট্রাল গিয়ার চিত্রে এই গিয়ার ছইল গুলির অবস্থান লক্ষ্য করুন। একমাত্র কনস্ট্যান্ট মেস ছাড়া, কোন ছইলই কাহাকেও স্পর্শ করিয়া নাই। কাজেই জ্যাক শাফ্ট ও লে-

সহিত নিয়ত সংযুক্ত থাকে বলিয়া (ক) (চ) হুইল দ্বয়কে কনষ্ট্যান্ট মেস হুইল বা নিয়ত সংযুক্ত হুইল নাম দেওয়া হইয়াছে। পার্শ্বস্থ দণ্ডটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহা আগাদের পূর্ব পরিচিত গিয়ার লিভার। বর্ণনার সুবিধা হইবে বলিয়া ইহাকে পার্শ্বে অঙ্কিত করা হইয়াছে, কিন্তু প্রকৃত পক্ষে, ইহা মেন শাফ্টয়ের উপরে “গিয়ারের স্বাভাবিক” চিত্রের ন্যায় অবস্থান করে।



গিয়ারের স্বাভাবিক চিত্র

এই লিভারের আদেশ ক্রমে ফর্ক নির্দ্ধারিত গিয়ার হুইল মধ্যে সংযোগ আনিয়া দেয়। নিউট্রাল চিত্রে গিয়ার লিভারটির নিচের দিকে দেখুন ইহা যেন ঠিক একটি ইংরেজি H অক্ষরের মধ্যস্থলে দাঁড়াইয়া আছে। ড্রাইভার ইহাকে ঠেলিয়া বা টানিয়া ঐ H পথের একপ্রান্তে সরাইয়া দিলে, তৎসংলগ্ন ফর্ক, মেন শাফ্টয়ের যে হুইলটিকে প্রয়োজন সরাইয়া বা টানিয়া, লে শাফ্টয়ের ঘূর্ণায়মান নির্দিষ্ট হুইলের সহিত সংযোগ করিলেই ফাষ্ট, সেকেন্ড ইত্যাদি গিয়ার হইবে।

এই H যের তলদেশস্থ বামদিকে ১ চিহ্নিত স্থান ফাষ্ট বা প্রথম গিয়ার। লিভার এইখানে আসিলেই ফাষ্ট গিয়ার হইয়া যাইবে। এবং এইরূপে যে চিত্রের নিকট যাইবে তখন সেই গিয়ারই হইবে। ইহার দক্ষিণ দিকে ৩ চিহ্নিত স্থান থার্ড বা তৃতীয় গিয়ার। উর্দ্ধদেশস্থ দক্ষিণে ২ চিহ্নিত স্থান সেকেন্ড বা ২য় গিয়ার ও বাম দিকে (ব) চিহ্নিত স্থান ব্যাক বা পিছনে চলার গিয়ার। আর Hএর কেন্দ্রস্থ কাটা বা শায়িত পথটুকুতে লিভার অবস্থান করিলে, নিউট্রাল গিয়ার বা গিয়ারের উদাসীন অবস্থা হইবে।

নিউট্রাল গিয়ার (Neutral Gear)

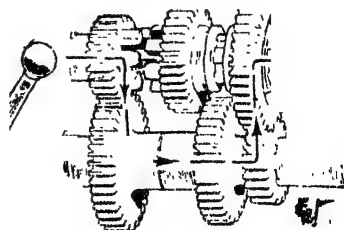
নিউট্রাল গিয়ার চিত্রে দেখুন কনষ্ট্যান্ট মেস হুইল (ক) (চ) সংযুক্ত আছে বটে কিন্তু লে শাফ্ট ও মেন শাফ্টে সংযুক্ত হইবার কোন উপায় পাইতেছে না বলিয়া, গিয়ারের এখন নিউট্রাল অবস্থা।

কনষ্ট্যান্ট মেস গিয়ারের (চ) হুইল ঘুরিলে তদসংলগ্ন (ঙ) (ঘ) অবশ্যই ঘুরিবে কিন্তু উহার বা উহাদের কেহ মেন শাফ্টস্থিত (খ) (গ) বা উহাদের কোন একটির সহিত সংযুক্ত না হইলে লে শাফ্ট হইতে ঘূর্ণায়মান শক্তি মেন শাফ্টে পৌঁছিবার কোনই উপায় নাই। (জ্যাক ও মেন শাফ্ট ডগস্ দ্বারা সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন লক্ষ্য করিয়া দেখুন)।

মেন শাফ্ট না ঘুরিলে, তদসংলগ্ন প্রপেলার অর্থে পিছনের চাকা কিরূপে ঘোরা সম্ভব? লে শাফ্টয়ের সহিত ইহাদের ত আর সংযোগ নাই। লিভারটিকে H পথের ঠিক মধ্যস্থলে রাখিয়াই গিয়ার নিউট্রাল করা সম্ভব হইয়াছে।

ফার্স্ট গিয়ার (First gear)

গিয়ারলিভারটি ঠেলিয়া নিচে H এর ১নং স্থানে দিলে কি হয় দেখা যাউক। মেন শাফ্টয়ের (গ) নানীয় হুইল লে শাফ্টয়ের (ঘ) এর সহিত ফর্ক সাহায্যে সংযুক্ত হইয়া যাইবে। তাহা হইলে (ক) (চ) কনষ্ট্যান্ট মেস গিয়ার সাহায্যে আনিত শক্তি তীর চিহ্নিত পথে, লে



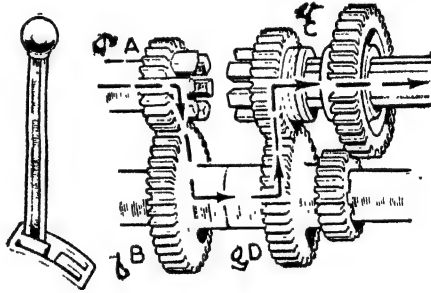
ফার্স্ট গিয়ার চিত্র

শাফ্ট হইতে (ঘ) (গ) এর মধ্য দিয়া মেন শাফ্টকে ঘুরাইবে। মেন শাফ্ট এই শক্তি অর্জন করিয়া, তদসংলগ্ন প্রপেলারকে দান করিবে। এবং প্রপেলার আবার তাহার টেল পিনীয়ান দ্বারা পেছনের চাকার একসেলকে দান করিবে। একসেল ইহা কাঠাকেও দান না করিয়া তাহার সহিত দৃঢ় আবদ্ধ চাকা দ্বয়কে সঙ্গে লইয়া ঘুরিয়া, সমস্ত গাড়িটিকে সচল করিবে।

সেকেণ্ড গিয়ার (Second gear)

লিভারটি টানিয়া H এর উর্দ্ধস্থ (২) চিহ্নিত স্থানে দিলে কি হয় দেখা বাউক। একটু লক্ষ্য করিয়া দেখুন H এর (১) চিহ্নিত স্থান হইতে (২) চিহ্নিত

স্থানে যাইবার কোন সরাসরি পথ নাই। একমাত্র উন্মুক্ত পথ H এর ঠিক মध्येই কাটা বা শায়িত রেখাটি। সুতরাং গিয়ার লিভার ১ হইতে



২ বা ২ হইতে ৩

দ্বিতীয় গিয়ার চিত্র

যেখানেই হউক, একস্থান হইতে অন্যস্থানে যাইতে হইলেই H এর মধ্যস্থ রেখা দিয়াই যাইতে হইবে। কাজেই প্রতিবারে উহা নিউট্রাল হইতে বাধ্য। গিয়ার চেঞ্জকালে প্রতিবারই নিউট্রাল করা অবশ্য প্রয়োজন বলিয়াই এরূপ পথের সৃষ্টি হইয়াছে। গিয়ার লিভার ১ হইতে ২য় যাইবার কালীন এই নিউট্রালের ভিতর দিয়া যাইবার জন্য, ফর্কের টানে (গ) (ঘ) পরস্পর বিচ্ছিন্ন হইয়া গেল। এবং যেই লিভার H এর ২ চিহ্নিত স্থানে পৌঁছিল, অমনি (খ) কে টানিয়া (ঙ) এর সহিত যোগ করিয়া দিল।

চিত্রের তীর চিহ্নিত পথে দেখুন, পূর্বের ছায় কনষ্ট্যান্ট মেস গিয়ারের ভিতর দিয়া শক্তি আসিয়া, (ঙ) হইতে (খ) কে দান করিয়া প্রপেলার ইত্যাদিতে পৌছিতেছে।

থার্ড বা টপ গিয়ার (Third or Top Gear)

লিভারটি টানিয়া নীচে H এর ৩নং স্থানে দিলে, মেন শাফ্টয়ের কোন ছইলের সহিত লে শাফ্টয়ের কোন ছইলই সংযুক্ত হইবে না (চিত্রে দেখুন)। অথচ

এসময়ে (টপ গিয়ারে)

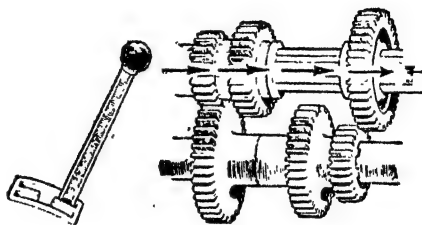
গাড়ির স্পীড সব চেয়ে

বেশী হয়। ই হা

সকলেই দেখিয়াছেন।

এখন দেখা যাউক লে-

ও মেন শাফ্ট যোগ



তৃতীয় বা টপগিয়ার চিত্র

না হইয়াই ইহা কিরূপে সম্ভব হইতেছে। আমরা জানি মেন শাফ্টয়ের ঘুরিবার ত কোন শক্তিই নাই; নিয়তই দেখিয়াছি ইহা লে শাফ্টয়ের নিকট যে কোন ছইল সংযোগে শক্তি ধার করিয়াই কার্যনির্বাহ করে। অথচ যে সময় সব চেয়ে বেশী শক্তির প্রয়োজন সে সময় ধার মোটেই করিতেছে না। চিত্রে দেখুন যদিও (খ) (ঙ) (গ) (ঘ) পরস্পর বিচ্ছিন্ন অবস্থায় আছে, তথাপিও (খ) স্বয়ং অনেকখানি বামে সরিয়া আসিয়া ড্রাইভডগস্ নামে উহার প্রান্তস্থিত খাঁজগুলি দ্বারা, জ্যাক শাফ্টয়ের ঐ খাঁজের সহিত মিলিত হইয়া এক অঙ্গ হইয়া বসিয়া আছে। (সেকেণ্ড গিয়ার চিত্রে ডগস্গুলি কত তফাতে আছে দেখুন, এবং টপ গিয়ারে উহারা যে ভিন্ন তাহা আর বুঝা যাইতেছে না। খাঁজে খাঁজে মিলিয়া একই শাফ্ট মনে হইতেছে)। কাজেই ইঞ্জিন অর্থাৎ ক্লাচ হইতে

আগত শক্তি প্রথম জ্যাক শাফ্ট তৎপরে লে শাফ্ট তৎপরে মেন শাফ্ট এইরূপে তিন দরজা পার না হইয়া, ডগস্ দ্বারা মিলিত হওয়ায় ডাইরেক্ট (সরাসরি বা সাক্ষাৎ ভাবে) মেন শাফ্টকে দিতেছে । কাজেই এসময়ে ইঞ্জিনের পূর্ণশক্তিই মেন শাফ্টয়ে পৌছিয়া, চাকাগুলিকে ঐ অল্পপাতে শক্তিশালী ও দ্রুতগামী করিতেছে ।

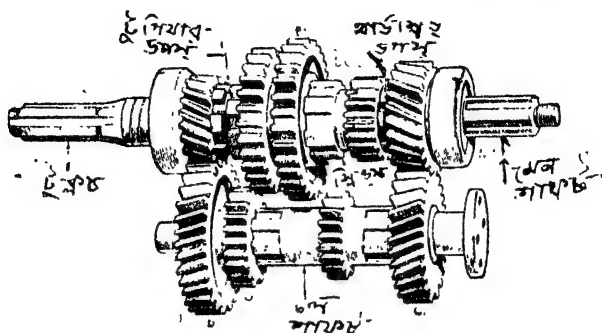
ব্যাক গিয়ার (Back Gear)

সম্মুখের গিয়ার চেঞ্চ ও তাহার কার্যকারিতার কথা আমরা বুঝিলাম । ব্যাক বা পিছনের গিয়ার সম্বন্ধে এইটুকু বলিলেই যথেষ্ট হইবে যে, লিভার ব্যাক গিয়ারে দিতে হইলে, গাড়ি সম্পূর্ণ নিশ্চল অবস্থাতেই দিতে হয় । অতঃ গিয়ারের দ্বায় সচল গাড়িতে হয় না বা দিতে নাই । যদি ড্রাইভার অন্তমনস্ক হইয়া কখন দিয়া ফেলে, তাহা হইলে গাড়ির সমূহ ক্ষতির সম্ভাবনা । এজন্য গিয়ার লিভারে ক্যাচ (Catch) নামে একটি ক্ষুদ্র অঙ্গ আছে, যাহার একমাত্র কার্য ড্রাইভারকে তাহার অসাবধানতা বা অন্তমনস্কতার কথা স্মরণ করাইয়া দেওয়া ; যদি কখনও তিনি চলন্ত গাড়িতে ব্যাক গিয়ার দিবার চেষ্টা করেন । এই ব্যাক গিয়ার হইলদ্বয় একটি স্বতন্ত্র ক্ষুদ্র শাফ্টে আবদ্ধ । (“পূর্ণ গিয়ারের কল্পিত চিত্রে” লে শাফ্টয়ের সর্বদক্ষিণে, রিভার্স গিয়ার নামীয় স্বতন্ত্র হুইলটি দেখুন) । গিয়ার লিভার ব্যাক গিয়ারে দিলে, ইহার সহিত মেন শাফ্ট হুইল সংযোগ হইয়া উহাকে উল্টা পাকে ঘুরাইবে, কাজেই প্রপেলারও উল্টা পাকে ঘুরিয়া চাকাদ্বয়কে উল্টাদিকে (পিছনের দিকে) ঘুরাইবে ।

চতুর্থ গিয়ার (Fourth Gear)

ইহার কার্যকারিতা ঠিক ঐরূপ অত্যাশ্চর্য গিয়ারের মতই । যে গাড়িতে এই চতুর্থ গিয়ারের বন্দোবস্ত আছে, তাহার লে শাফ্ট ও মেন শাফ্ট

উভয় শাফ্টয়েই আরও একখানি করিয়া অতিরিক্ত গিয়ার হইল আছে



চতুর্থ গিয়ার চিত্র

এবং লিভার সংযোগ করিলে তাহারা পরস্পর সংযুক্ত হইয়া, গাড়ির স্পীড আরও বাড়াইয়া দেয়।

যে গাড়িতে চতুর্থ গিয়ার আছে, তাহার এই ষষ্ঠ ই টপ গিয়ার; ওয়টি নহে। কাজেই ডাইরেক্ট ড্রাইভ চতুর্থ ই পায় তৃতীয় পাইতে পারে না। তৃতীয় গিয়ার অন্ত্য গিয়ারের স্তায় ইন-ডাইরেক্ট অর্থাৎ অন্তের হাত দিয়া শক্তি পাইয়া কার্য করে।

গিয়ার হইল ভিন্ন ভিন্ন সাইজের

গিয়ারের চিত্রগুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহাদের হইলগুলি প্রত্যেকটি ভিন্ন ভিন্ন সাইজের (আকারের)। এই কারণে এবং এক শাফ্ট হইতে অন্য শাফ্টয়ে শক্তি স্থানান্তরিত করার জন্য, গিয়ার রেসিও পরিবর্তন করা সম্ভব হইয়াছে। অর্থাৎ দুইটির মধ্যে একটি হইলকে বেশী ঘুরান ও অপরটিকে ঐ সময়ের মধ্যে কম ঘুরান সম্ভব, যদি তাহারা আকারে ছোট বড় হয় বা হস্তান্তর করিয়া শক্তি পায়। গিয়ার হইলের সাইজ ও দাঁতের সংখ্যা লইয়া রেসিও সম্বন্ধীয় অঙ্কের অবতারণা করা নিম্নয়োজন। তবে

এইটুকু বলিলেই যথেষ্ট হইবে—একটি ছইলের দাঁতের সংখ্যা ১০ ও অপরটির যদি ২০ হয়, তবে উহারা মিলিত অবস্থায় বড়টি, (২০ দাঁত বিশিষ্ট) একবার ঘুরিলে, ছোট ঐ সময়ের মধ্যে ছইবার ঘুরিতে বাধ্য। এই উপায়েই প্রয়োজন সময়ে নির্বাচিত দুটি ছইল সংযোগ করিয়া, ইঞ্জিন ও গিয়ার অর্থে চাকার ঘূর্ণনের মধ্যে সংখ্যার তারতম্য করা যায়। ইহাই পূর্বোক্ত গিয়ার রেসিও।

গিয়ার বক্সের স্থান

ইউনিট সিস্টেম ও ইন-ডিপেন্ডেন্ট ইউনিট

(১) অধিকাংশ গাড়িতে গিয়ার, ইঞ্জিনের ঠিক পশ্চাতেই গিয়ার বক্স (Gear box) নামক আধারে, একটি ক্ষুদ্র শাফ্ট দ্বারা ক্লাচের সহিত সংযুক্ত অবস্থায় থাকে। ইহা ইঞ্জিনের সহিত মিলিত অবস্থায় থাকে বলিয়া, ইহাকে ইউনিট সিস্টেম গিয়ার (Unit System Gear) কহে। ইহা সাধারণতঃ লাইট কার বা হালকা গাড়িতেই দেখা যায়।

• (২) মালটানা বা ঐরূপ ভারী গাড়িতে প্রায়ই গিয়ার বক্সকে স্বতন্ত্র অবস্থায়, ঠিক সাসির মধ্যস্থলে একটা দীর্ঘ শাফ্ট দ্বারা ক্লাচের সহিত যুক্ত অবস্থায় দেখা যায়। ইহাকে ইনডিপেন্ডেন্ট ইউনিট (Independent Unit) কহে। গিয়ার যেখানেই অবস্থান করুক, কার্য্য তাহাকে পূর্ববর্ণিত উপায়েই করিতে হইবে। এবং এতদ্ উভয়ের মূলতঃ কোন প্রভেদ নাই। এখন দেখা যাউক গিয়ার লিভারের স্থান কোথায় ?

গিয়ার লিভারের স্থান

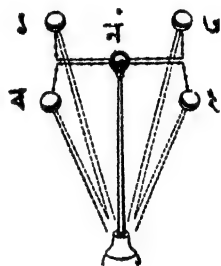
ভিজিবিল্ গেট (Visible gate)

ড্রাইভারের আসনে বসিলে গিয়ার লিভার বামে বা দক্ষিণে যে কোন একদিকে অবস্থিত দেখিতে পাওয়া যায়। অধিকাংশ বিলাতি গাড়িতে

গিয়ার লিভার ডানদিকে থাকে, তাহার চলিবার পথও চিত্রের H আকৃতি খাঁজ বিশিষ্ট পাকা বন্দোবস্ত। ইহাকে ভিজিবিল্ গেট (Visiblegate) গিয়ার বলে।

সেনট্রাল লিভার (Central Lever)

আমেরিকান গাড়িতে প্রায়ই বামদিকে গিয়ার লিভার থাকে এবং ইহা সরাইবার কোন খাঁজ বা রাস্তা চাক্ষুস দেখা যায় না বটে, কিন্তু লিভারে হাত দিয়া ইসারামাত্রে উহা তাহার ঠিক নির্দিষ্ট পথেই চলাফেরা করে। অভ্যাসগত অনুমানে লিভারটি নাড়িলে উহা পার্শ্বের চিত্রের ছায়া কাল্পনিক (বিন্দু দ্বারা দর্শিত) পথে ঠিক স্থানেই পৌছবে। ইহাকে সেনট্রাল লিভার গিয়ার (Central Lever Gear) বলে।



আপনারা হয়ত ভাবিতেছেন, পাকাপথ বিশিষ্ট ভিজিবিল গিয়ারই ভাল, এই কল্পনা ও অনুমানের উপর সেনট্রাল লিভারে কাজ করার প্রয়োজন কি? কিন্তু ব্যবহার করিয়া দেখিবেন, এই সেনট্রাল লিভারই অধিকতর সুবিধাজনক। কারণ গাড়ি চালাইতে চালাইতে গিয়ার বদলান নিয়তই প্রয়োজন। অগচ গিয়ার লিভারের দিকে তাকাইয়া বদলান অসম্ভব। কারণ আপনার নজর সর্বদা রাস্তার সম্মুখে, পথিক পথচারী বা রাস্তার অবস্থার দিকে আবদ্ধ থাকিবে; লিভারের দিকে তাকাইয়া চেঞ্জ করিলে সমূহ বিপদের সম্ভাবনা। ভিজিবিল গেট লিভারে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, প্রথম হইতে দ্বিতীয় গিয়ারে বাইতে হইলে, লিভারটি প্রথম অর্ধপথ উর্দ্ধে উঠিয়া তৎপরে দিক পরিবর্তন করিয়া খানিকদূর

দক্ষিণে যাইবে, তৎপরে পুনরায় উর্দ্ধমুখী হইয়া বাকী অর্ধপথটুকু গিয়া তবে দ্বিতীয় গিয়ারে পৌছিবে।

কাজেই গাড়ি চালাইতে চালাইতে চাক্ষুস না দেখিয়া ইহা পরিবর্তন কালে, প্রথম অর্ধ পথ উপরে উঠাইতে গিয়া, অন্ধকের একটু বেশী উঠিয়া গেলেই দক্ষিণদিকে আর যাইতে পারিবে না, কাজেই গন্তব্য স্থানে পৌছিতেও পারিবে না। তাহাকে পুনরায় ঐ বেশী রাস্তাটুকু নীচে নামাইয়া লইতে হইবে। কিন্তু না দেখিয়া এই নীচে নামান কালেও আবার একটু বেশী নামিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। এইরূপ নামা উঠায় যে বৃথা সময় নষ্ট হইবে, ততক্ষণ ইঞ্জিন তাহার রেভলিউসন্ রেসিও স্থির রাখিতে পারে না। এরূপ ভুল সংশোধন করার একমাত্র উপায় ডবল-ডি-ক্লচ করা। তাহা কি ড্রাইভিং পরিচ্ছেদে জানিতে পারিবেন। উপস্থিত জ্ঞানার প্রয়োজন নাই।

স্লাইডিং গিয়ার

(Sliding Gear)

সেনট্রাল লিভারে অনুমানের উপর কাল্পনিক পথে লিভার সরানর সুবিধা এই যে, প্রথম গিয়ারে অবস্থান কালে একটু সামান্য ধাক্কা পাইলেই উহা উপরের দিকে নিউট্রাল অবস্থায় চলিয়া যাইবে। অতঃ কোথায়ও যাইতে পারে না। তৎপরে সামান্য দক্ষিণে চাপিয়া একটু ঠেলা দিলেই উহা দ্বিতীয় গিয়ারে পৌছিবে অতঃ কোথাও যাবার উপায় নাই। এই রূপেই সমস্ত গিয়ারগুলি পরিবর্তিত হয়। তত্ক্ষণে ইহার পরিবর্তনগুলি মুহূর্ত্ত মধ্যে সাধিত হয় বলিয়া, ডবল-ডি-ক্লচের প্রয়োজন হয় না বলিলেই চলে। এই কারণে চালকগণ ভিজ্‌বিল গেট অপেক্ষা সেনট্রাল লিভারকে বেশী সুবিধাজনক মনে করেন। তবে কার্য্যকারিতা উভয়ের একই প্রকার, সে বিষয়ে কাহারও ইতর বিশেষ নাই। এবং অভ্যাস হইয়া গেলে

উভয়েই সমান সুবিধাদায়ক হইয়া পড়ে। উপরোক্ত গিয়ারের আয়োজনকে স্লাইডিং গিয়ার চেঞ্জিং মেকানিসম বলে। (Sliding Gear changing mechanism)।

ইপিসাইক্লিক গিয়ার

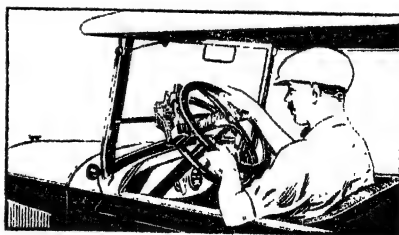
(Epicyclic Gear)

ইপিসাইক্লিক গিয়ার নামে অপর এক প্রকার গিয়ার পরিবর্তনের ব্যবস্থা পূর্বে একমাত্র ফোর্ড গাড়িতে ছিল। তাহাতে দুইটির বেশী সম্মুখের গিয়ার হইত না, এবং একটি সতন্ত্র ব্যাক গিয়ার থাকিত। ইহা অধুনা একেবারে উঠিয়া গিয়া, নিউ মডেল ফোর্ড উপরোক্ত স্লাইডিং গিয়ারের আশ্রয় লইয়াছে। এজন্য ইহার কার্যকারিতা বর্ণনা নিম্নোক্ত। কারণ অন্য গাড়িতেও এই গিয়ারের বন্দোবস্ত দেখা যায় না। তবে ইহার উন্নততম ব্যবস্থা, সেল্ফ চেঞ্জিং গিয়ার নামে অপর প্রকারে দেখা যায়।

সেল্ফ চেঞ্জিং গিয়ার (Self Changing Gear)

এই গিয়ারের লিভারকে পূর্বের ত্যায় কোন সতন্ত্র স্থানে ফিট না করিয়া, ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নে গ্যাস ও স্পাক লিভারের ত্যায় আরও একটি অতিরিক্ত লিভার দ্বারা কার্যকরী করা হয়।

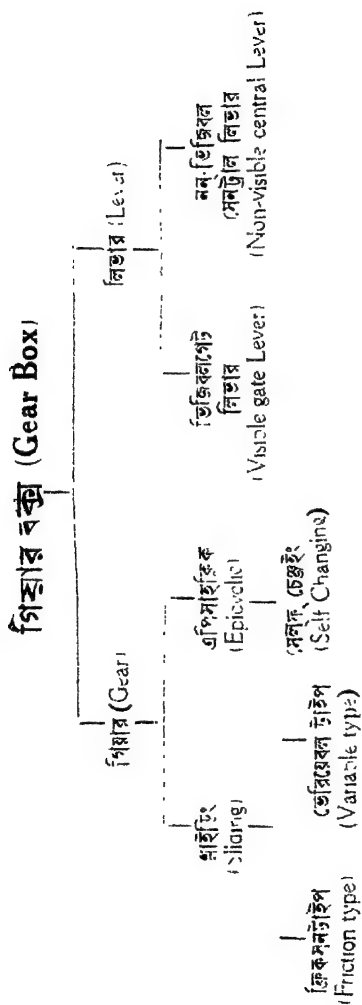
ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নে এটি লিভার সঞ্চালন পাপে, একটি প্লেটের উপর ১, ২ করিয়া গিয়ার চেঞ্জের গাঁজ নির্দেশ করা থাকে।



মাত্র একটি আঙ্গুলি দ্বারা

সেল্ফ চেঞ্জিং গিয়ার

সুদৃঢ় লিভারটি টানিয়া আনিয়া অভিস্রুত গাঁজে বসাইয়া দিলেই উহা



কাধ্যকরী হইবে। এরূপ গিয়ার থাকিলে সেই গাড়িতে এই কাধের জন্ত, একটি স্পেসাল ব্রেক ও গিয়ার চেঞ্জ করিবার জন্ত ক্লাচের সহিত গিয়ার প্যাডেল নানে একটি অতিরিক্ত “আয়োজন” দরকার। ইহাকে আগরা গিয়ার প্যাডেল বলিব।

ধরুন টপ গিয়ারে গাড়ি চলিতেছে রাস্তা বেশ পরিষ্কার কোন বাধা-বিঘ্ন নাই, কাজেই উপস্থিত গিয়ার চেঞ্জের কোন প্রয়োজনও নাই। কিন্তু বেশী দূর বাইতে হইলে প্রয়োজন হইবেই। সেজন্য আগে হইতে ফাষ্ট বা সেকেন্ড গিয়ারের খাজে ষ্টয়ারিং লাইল নিম্নস্থ গিয়ার লিভারটি টানিয়া রাখিলান। ইহার ভিতর অতিরিক্ত “আয়োজন”টি এমন সুন্দর যে, ইহাতে গাড়ির স্পীডের কোনই ইতর বিশেষ হইবে না। টপ গিয়ারে যে স্পীডে চলিতেছিল ঠিক সেই স্পীডেই চলিবে। এইবার যখন গিয়ার চেঞ্জের প্রয়োজন উপস্থিত হইল, তখন মাত্র গিয়ার প্যাডেলটি চাপিয়া ছাড়িয়া দিলেই অভিস্রিত গিয়ারে গাড়ি চলিবে। এরূপ আগে হতেই গিয়ার চেঞ্জ করিয়া রাখা হয় বলিয়া, ইহাকে প্রি-সিলেক্ট (Pre-select Gear) গিয়ার কহে। ইহার লিভার ধরিয়া এত টানাটানি করিতে হয় না, এবং ভিতরের “আয়োজন” আপনার আদেশ মত গিয়ার বদলাইয়া দেয় বলিয়া, ইহার অপর নাম সেলফ্ চেঞ্জিং গিয়ার (Self changing Gear)।

স্লাইডিং গিয়ারের অসুবিধা

পূর্বোক্ত স্লাইডিং গিয়ারে, গাড়ি টপ গিয়ারে চলিতে চলিতে লিভারটিকে সেকেন্ড বা ফাষ্ট গিয়ারে দিলেই তৎক্ষণাৎ গাড়ির স্পীড কমিয়া বাইবে। এবং ইহা চেঞ্জ করিবার কালে সানাত্ত টুক্ বা ঘড় ঘড় শব্দ হয়। সময় সময় আবার গিয়ার দিতে একটু জোরও লাগে।

তত্পরি ইহাদের ফাষ্ট ও সেকেন্ড গিয়ারে গাড়ি টানিবার কালে রীতিমত গোঁ গোঁ শব্দ শ্রুত হয়। (টপ গিয়ারে আগিলেই অবশ্য সে শব্দটি দূর হইয়া যায়) সেজন্য ড্রাইভার আরোহির অজ্ঞাতসারে এই গিয়ার চেঞ্জ করিতে পারে না। কিন্তু এই প্রি-সিলেক্ট সেল্ফ চেঞ্জিং গিয়ারে, আরোহি ইহার পরিবর্তন বিন্দু বিসর্গও টের পাইবেন না। ইহার চেঞ্জিং যেমন নিঃশব্দে তেমনি মুহূর্ত্ত মধ্যে সাধিত হয়। আবার ফাষ্ট সেকেন্ড কোন গিয়ারেই চলিবার কালে কোনরূপ শব্দ উৎপত্ত হয় না। ইহাই ইহার বিশেষত্ব। এই গুণেই ইহা দামী গাড়িতে স্থান পাইয়াছে। অবস্থা গতিতে যদি স্লাইডিং গিয়ারে, একটু বেশী রাস্তা ফাষ্ট বা সেকেন্ড গিয়ারে গাড়ি টানাইতে হয় ; তবে আধুনিক সৰ্বস্বাস্থ্যসঙ্গত গাড়িতে এই শব্দের জন্মই ইহা আপতাজনক বলিয়াই মনে হয়।

সেল্ফ চেঞ্জিংয়ের কার্যকারিতা

কতকগুলি ট্রিগার (Trigger) বা ঘোরা এরূপ উপায়ে সজ্জিত যে, তাঁহারা নিজ স্থান হইতে নড়িলেই, স্পেসাল ব্রেকের উপর স্প্রিংয়ের একটা জোর চাপ পড়ে। স্টেয়ারিং হুইল নিয়ন্ত্ৰ ইহার নির্দিষ্ট লিভারটি নাড়িলেই, একটা ট্রিগার সরিয়া গিয়া অপরটিকে কাধের জন্ত প্রস্তুত করিয়া রাখে। এইবার গিয়ার প্যাডেল চাপামাত্র প্রথম ট্রিগারটি কাধা ত্যাগ করিবে এবং দ্বিতীয়টি কাধে লাগিয়া পড়িবে। তৎপরে প্যাডেল ছাড়িয়া মাত্র প্রয়োজন অনুসারে, নিয়মিত স্পীডরেসিং পরিবর্তনের জন্ত নিজ স্পেসাল ব্রেকে আঘাত করিবে। সুতরাং টপ গিয়ারে চলিতে চলিতে অন্য গিয়ার বদলাইলে ইহার স্পীডের কোন তারতম্য হইতে পারে না। প্যাডেল চাপিয়া ছাড়ার পর স্পেসাল ব্রেকে আঘাত পড়িলে, তবে স্পীড রেসিং প্রয়োজন অনুসারে ইতর বিশেষ হইবে।

চালক ও চালিত শক্তি (Driving & Driven power)

যে শক্তি চালনা করে সে চালক, এবং বাহ্যকে চালনা করে সে চালিত। যে একের নিকট চালক সেই হয়ত অন্য কাহারও নিকট চালিত। যেমন গিয়ার শাফ্ট প্রপেলারের চালক, কিন্তু স্বয়ং আবার ক্লাচের নিকট চালিত। এইরূপ ক্লাচ গিয়ার শাফ্টের চালক হইলেও স্বয়ং আবার ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের নিকট চালিত। এই চালক ও চালিতের সাহায্য গিয়ারে লওয়া হইয়াছে বলিয়াই এই কথাটার অবতারণা প্রথমেই করিতে হইল। বেবীকার বা গ্রুপ ক্ষুদ্র আকৃতি ২১:১ থানা গাড়িতে এই নামূলী গিয়ার ও তদসঙ্গে ক্লাচ একেবারে বাদ দিয়া ফ্রিক্সন্ গিয়ার নামে এক অতি সরল অগচ কাঙ্ক্ষন যন্ত্রের আয়োজন কচিৎ কখন দেখা যায়।

ফ্রিক্সন্ টাইপ গিয়ার (Friction Type Gear)

এই ফ্রিক্সন্ গিয়ারে দুখানি চামড়া বিশিষ্ট ডিস্ক বা চাকতিকে চালিত ডিস্করূপে, ফ্লাই হুইল মধ্যে স্প্রিং দ্বারা সংযুক্ত করিয়া রাখা হয়। প্যাডেল চাপিলে এই ডিস্কগুলি সরিয়া গিয়া চালক শক্তি হইতে সম্পূর্ণ বিচ্ছিন্ন হইয়া যায়। তৎপরে স্প্রিং থাকার জন্য ডিস্কদ্বয়কে পরস্পর মিলিত হইবার অবকাশ দিলে, পৃক্ষের ত্রায় উহার ইঞ্জিনের চালক শক্তির সহিত যুক্ত হইয়া যায়। চালক শক্তি ও চালিত ডিস্ক এতদ্ উভয়ের ব্যবধানের তারতম্য করিয়া, প্রয়োজন সময়ে স্পীড রেসিও পরিবর্তন অনায়াসেই করা যায়। অধুনা ইহার চলন নাই বলিলেই চলে।

ভেরিয়েবল গিয়ার (Variable Gear)

যে সব গিয়ারের কথা বলা হইল, তাহাদের ৩টি, বেশী পক্ষে ৪টি সম্মুখের স্পীড ও একটি পিছনের স্পীড দেখা বাইতেছে। কিন্তু পর্বতসঙ্কল

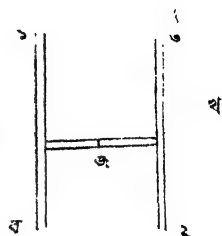
দেশবাসী পক্ষে ইহা যথেষ্ট নহে। উচ্চ পাহাড়ে আরোহণ কালে বিশেষতঃ ঐ পরীতপথ যদি আবার বারি ধারায় পিচ্ছিল হয়, তবে সেখানে মটর চালনা দুরূহ ব্যাপার। এক গিয়ারের পক্ষে যে পথটুকু গাড়ি টান স্কট্রিন অন্ত্র একটি গিয়ারের পক্ষে হয়ত তাহা তত কঠিন নহে। ইহা আমরা চালনা কালে নিয়তই দেখিতে পাইব। অর্থাৎ যে পথটুকু টপ গিয়ারে পার হওয়া যায় না, সেখানে সেকেন্ড গিয়ার দিলে কাঙ্ক্ষিত হয়। এবং যদি না হয়, ফাষ্ট গিয়ার নিশ্চয়ই হইবে। তৎপরে না হইলে আর আমাদের কোন শক্তি আয়ত্তে নাই। এ কারণে ঐরূপ পথসঙ্কুল দেশের জন্যই **ম্যানুয়েল কন্ট্রোল (Manual Control)** নামে একটি অতিরিক্ত বহু সাহায্য গাড়ি এই সব পরীক্ষা স্থলে উত্তীর্ণ হইয়া যায়।

ঐরূপ বিপদ সঙ্কুলপথ ভিন্ন অন্ত্র ৩টি গিয়ার স্পীডই যথেষ্ট, অধিকন্তু একটি হয় আপত্য নাই। চালাহতে জানিলে ইহাদের লইয়া কোন সময়েই আমাদের ঐরূপ বিপদে পড়িবার সম্ভাবনা নাই। তবে গাড়ি গভীর কাদায় বা খাদে পড়িলে কথা সত্য। ইহা দুর্ভাগ্যবশত মধ্যস্থে গণ্য। পরীতময় দেশে ও যুদ্ধক্ষেত্রে ঐরূপ ভেরিয়েরল গিয়ারের প্রয়োজন। আমাদের প্রয়োজন নাই বলিয়া ইহার কার্যকারিতার কথা বলিয়া পুস্তকের অবয়ব বৃদ্ধি নিষ্প্রয়োজন।

গিয়ার লিভার চলাফেরার পথ

গিয়ার লিভারের চলা ফেরা আরও প্রাঞ্জল করিবার উদ্দেশ্যে গিয়ার লিভারের H আকৃতি পথটিকে একটি সত্য চিত্রে নামাকরণ করিয়া বর্ণনা করা যাউক। এটা ভাল করিয়া বুঝিয়া রাখিলে, মটর চালনা পরিচ্ছেদ স্বতঃই প্রাঞ্জল হইয়া পড়িবে।

ইংরেজি H অক্ষরের লম্বা রেখাদ্বয়ের নাম যথাক্রমে ১, ব ও ২, ৩ এবং উভয়ের সংযোগকারী রেখার নাম ক, খ এবং তদু-বিভক্তকারী বিন্দুর নাম জ। গিয়ার লিভারটি যখন জ বিন্দুতে অবস্থান করিয়া, ক ও রেখার উপর দিয়া ক হইতে ক খ বা খ হইতে ক বিন্দু পর্যন্ত যদৃচ্ছা-ক্রমে স্পর্শমাত্র, অক্লেশে বাতায়িত করিতে পারে, তখনই গিয়ারের নিউট্রাল অবস্থা।



জ বিন্দু হইতে ক বিন্দু স্পর্শ করিয়া ১ বিন্দুতে পৌঁছিলে, উহা ফাষ্ট গিয়ার। ১ হইতে নিচে নামিয়া ক স্পর্শ করিয়া জ খ যের মধ্য দিয়া ২ বিন্দুতে পৌঁছিলে উহা সেকেন্ড গিয়ার। ২ হইতে উপরে উঠিয়া খ জ লাইন স্পর্শ করিয়া, খ যের ভিতর দিয়া ৩ বিন্দুতে পৌঁছিলে উহা থার্ড গিয়ার। সর্বশেষ যে কোন গিয়ার হইতে লিভারটি কখ লাইনের উপর আসিয়া ক যের ভিতর দিয়া ব যে পৌঁছাইয়া দিলেই, উহা ব্যাক গিয়ার হইল। সুতরাং এক গিয়ার হইতে অন্য যে কোন গিয়ারে বাইতে হইলে, ক খ লাইনের উপর একবার আসা চায়ই তৎপরে যেখানেই বাড়ুক। ইহাই মূল কথা। গিয়ারের অন্যান্য কথা ড্রাইভিং পরিচ্ছেদে জ্ঞাতব্য।

গিয়ারের রোগ ও তাহার প্রতিকার

না ভাঙ্গিলে বা বিশেষ না ক্ষয় হ'লে গিয়ার বড় একটা খারাপ হয় না। সেজন্য ইহার কোন গ্র্যাডজাইমেন্টও নাই। অত্যাচার না করিলে গিয়ার ভাঙিতেও বড় একটা দেখা যায় না। পূর্বে বলিয়াছি গিয়ার চেষ্টা করিতে কখন কখন সামান্য একটু জোর লাগে। তাই বলিয়া দুই হাত দিয়া জোর দিতে হইলে, গিয়ার খারাপ হইয়াছে বুঝিতে হইবে। এই শ্রেণীর দোষে সাধারণতঃ দেখা যায়, এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে

দিতে বেশ একটু জোর লাগে। তত্পরি যেখানে আছে সেস্থান হইতে টানিয়া আনিতেও বেশ জোর লাগে যেন ছাড়িতে চায় না। এবং এই অবস্থায় টানা নাড়া করিতে গিয়ার মধ্যে বিশেষ শব্দও শ্রুত হয়।

অন্য প্রকার রোগ

গিয়ার বদলাইবার কালে কোনরূপ আপত্য, জোর বা শব্দ নাই, কিন্তু চলিতে চলিতে হঠাৎ গিয়ার লিভারটি আপনই টপ গিয়ার হইতে নামিয়া যে কোন গিয়ারে চলিয়া যায়। বলা বাহুল্য গাড়ির স্পীডও সেই অনুপাতে কমিয়া যায়। এইরূপে লিভার, মধ্যে মধ্যে আপনই নামিয়া গিয়া অল্পবিধার একশেষ করে। এবং অনেক সময় প্রতিপদক্ষেপে এইরূপ করিয়া, গাড়ি চালানই অসম্ভব করিয়া তোলে। ব্যবহার দোষে বা নোংরা ভেলের জন্ত, মেন শাফ্টের খাঁজগুলি ক্ষয় হইয়া এই রোগ আনয়ন করে। এই রোগে মেন শাফ্ট ছইলগুলি ফকের ধৃত স্থান হইতে নিজেদের মুক্ত করিতে পারেনা বটে, কিন্তু তাহাদের শুদ্ধ সঙ্গে লইয়া যদৃচ্ছা স্থানে সরিয়া যায়। কারণ ফর্কগুলি পিভট পিন দ্বারা আবদ্ধ ; ধাক্কা পাইলেই সরিতে বাধ্য। এখন সে ধাক্কা লিভারই দিউক বা গিয়ার ছইলই দিউক।

এই দুই রোগের যে কোনটি উপস্থিত হইলে, জোর করিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিয়া, গাড়ি চালান অনুচিত। কারণ যাহা ভাঙ্গিয়াছে বা ক্ষয় হইয়াছে তাহার ত কথাই নাই, পুনরায় চালাইলে আরও কত কি দাগী জিনিষ ভাঙ্গিয়া দিবে তাহার স্থিরতা কি? গাড়ি গ্যাংজে লইয়া, প্রথমেই সনস্ক খুলিয়া কাজ বাড়াইবেন না। প্রথমেই দেখুন ক্লাচ প্যাডেল ঠিক এ্যাড্জাষ্ট আছে কিনা (ইহার বিষয় ক্লাচ পরিচ্ছেদে দ্রষ্টব্য)। অর্থাৎ দোষটি ঠিক গিয়ারেই অন্য কোথায়ও নহে, এসম্বন্ধে দৃঢ় নিশ্চয় হইয়া তবে তাহাতে হাত দিবেন।

প্রথমেই গিয়ার বক্স বা তাহার ঢাকুনী না খুলিয়া, তাহার নীচে তেল, গ্রীস বাহির করিবার যে ছিদ্র আছে তাহাই খুলিয়া, তেল গ্রীস সব নিঃশেষে বাহির করিয়া ফেলুন। এই তেল গ্রীস মধ্যে কোনরূপ লোহার টুকরা অর্থাৎ বলবেয়ারিংয়ের কুচি, গিয়ারের ভাঙ্গা দাঁত ইত্যাদি পাওয়া যাইতেছে কিনা বেশ তন্ন তন্ন করিয়া দেখুন। যদি কিছুই না পান তবে এই বক্সের নীচের দিকে বাক গিয়ার (পূর্ণ গিয়ারের কন্ডিত চিত্রে ইহার স্থান দেখুন) হইলের জন্ত যে স্বতন্ত্র ক্ষুদ্র ঢাকুনী আছে, তাহার ধারক স্ক্রুপ কয়টি খুলিয়া, হইলপার্নি তাহার ক্ষুদ্র শাফট সহ বাহিরে আনুন। এইবার এই ছিদ্র পাথে হাত প্রবেশ করাইয়া উহার চতুর্দিক বিশেষ ধৈর্যসহকারে খোজ করিয়া দেখুন, নিশ্চয়ই এবার ভাঙ্গা বল বেয়ারিংয়ের টুকরা হাতে পাইবেন। যদি এবারেও না পান, তবে গিয়ার বক্সের বড় ঢাকুনীর মধ্যস্থলে তেল গ্রীস ঢালিবার জন্ত যে ফিলার হোল (filler hole) আছে, তাহার মধ্যে কিছু কেরোসিন ঢালিয়া দিয়া, ঐ বাক গিয়ার ছিদ্রপথে হাত প্রবেশ করাইয়া, গিয়ার বক্সের ভেতরের সমস্ত কোণা খুঁচিগুলি ধুইয়া একটি পাত্রে ধরিয়া বাহিরে আনুন। যদি কোন ভাঙ্গা বল বা ঐরূপ কিছু, কোন হইলের ফাঁকে বা দাঁতে আটকাইয়া থাকে, তাহা এইবার বাহির হইয়া আসিবে। বাহির হইতে এই আনাদের শেষ চেষ্টা। ইহাতেও না হইলে গিয়ার বক্স লিড খোলা ছাড়া উপায় নাই। কোরোসিন ঢালার সঙ্গে সঙ্গে এক ব্যক্তি গিয়ার লিভারটিও টানা টানি করিতে চেষ্টা করুন। যদি কোন হইলের ফাঁকে ভাঙ্গা বল বেয়ারিংয়ের টুকরা আটকাইয়া উহা দৃঢ় হইয়া গিয়া থাকে, তবে তাহা এইবার বাহির হইতে পারে। পাত্রে তেলটা বেশ করিয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন, উহাতে লোহার গুঁড়া মিশানো কিনা। কারণ অনেক সময় বেয়ারিং ভাঙ্গিয়া গিয়ারের পেষণে চূর্ণ হইয়া যায়।

গিয়ার বক্স লিড খোলা কিছুই কঠিন নহে।

গিয়ার লিড খোলার নিয়ম

টো বোর্ডের তক্তাখানি তুলিয়া দেখুন, ৭।১০টি স্ক্রু সাহায্যে লিড বক্সে আবদ্ধ। যদি আপনার স্পীডে

ক্লাচে আবদ্ধ দিক

মিটারের তার এই গিয়ার বক্স লিডে আবদ্ধ থাকে, তাহা হইলে এই মিটার তারের ড্যাশ বোর্ডে আবদ্ধ প্রান্তটি রেক্স সাহায্যে খুলিয়া, গিয়ার লিডার ও লিডের এক প্রান্ত দই হাতে ধরিয়া, ধীরে ধীরে উপরে তুলিয়া শাফট সহ গোটা লিডটি বাহিরে আনুন। প্রথমেই দেখুন কর্ক ভাঙ্গিয়া বা তাহাদের পিভট



ইউনি-জয়েন্টে আবদ্ধ দিক

জুয়েন খুলিয়া গিয়াছে কিনা। কর্কের ডগাটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন উহারই ভাঙ্গিবার সম্ভাবনা বেশী। যদি না ভাঙ্গিয়া থাকে তবে গিয়ার মধ্যে হাত প্রবেশ করাইয়া, উহার মধ্যস্থ তিনটি শাফটকেই এক এক করিয়া নাড়িয়া দেখুন, উহা টাল হইয়াছে কিনা। অথাৎ আপনার নড়ানর সহিত উঠানামা করিয়া গজিতেছে কিনা। যদি কোনটি বিশেষ গজে তবে উহার বেয়ারিং নিশ্চয়ই ভাঙ্গিয়া গিয়াছে। সেক্ষেত্রে ইউনিভার্সাল জয়েন্টের দিক খুলিয়া তৎপরে বক্সটির ইঞ্জিন সংলগ্ন স্ক্রুপগুলিও খুলিয়া, গোটা বক্সটি দুইজনে ধরিয়া বাহিরে আনিতে হইবে। এই বক্স খুলিবার কালে, বক্সের নীচে একখানি টুল বা কাঠের বাক্স দিয়া ঠেকা দিয়া রাখিবেন, কি জানি শেষ স্ক্রুপ খুলিবার কালে যদি বক্স নিজ ভারে ভাঙ্গিয়া পড়ে।

বেয়ারিং পরীক্ষা

এইবার একখানি বড় স্ক্রু-ড্রাইভার দিয়া ঠেলিয়া ডগমুখ ফাঁক করিয়া, এক এক করিয়া উভয় শাফ্টকে বক্সের বাহিরে আনুন। এই শাফ্ট দিগকে কেন্দ্রস্থ রাখিবার জন্য বক্স গায়ে যে সব বেয়ারিং আছে, তাহাদের ঘুরাইয়া ফিরাইয়া দেখুন ভাঙ্গিয়াছে কিনা এবং ঐ সঙ্গে শাফ্ট জইলগুলির কোন দাঁত ভাঙ্গিয়াছে কিনা দেখিতে ভুলিবেন না। এই বক্স গাত্রলগ্ন বেয়ারিংগুলি বড় একটা ভাঙ্গেনা। দোষ বোধ হয় এখানে পাইবেন না, তবে জ্যাক শাফ্টের বড় বেয়ারিংটির কথা বলা যায় না। (ইহার স্থান গিয়ারের “পূর্ণ কন্ডিত” চিত্রে দেখুন)। এই চিত্রেই দেখুন লে-শাফ্টের সর্ব দক্ষিণ প্রান্তে একটি বড় নাট লাগান আছে, উহা খুলিয়া ফেলিয়া উহার অভ্যন্তরস্থ দণ্ডটিকে একটা বেনা বা ঐরূপ কিছু দিয়া ঠুকিয়া অপর প্রান্ত দিয়া বাহির করিয়া ফেলুন। এইবার গোটা লে-শাফ্টটি বাহিরে আসিবে। ইহা বাহির করিবার পূর্বে ইহার কোন মুখ, কোন দিকে ছিল মনে করিয়া রাখিবেন, অতুথায় ফিট করিবার কালে কষ্টে পড়িবেন। এই শাফ্টের ভিতরের ছিদ্রটি (যেখানে দণ্ডটি পরানো ছিল) কাঠের উপর আঘাত করিলে, (অর্থাৎ জোরে ঝাড়িলে) ভিতর হইতে ভাঙ্গা রোলার বেয়ারিং নিশ্চয়ই বাহির হইবে। সেক্ষেত্রে ঐ মাপের নূতন বেয়ারিং ফিট করা ছাড়া উপায় কি? আর যদি জইলের দাঁত ভাঙ্গিয়া থাকে, তাহা হইলেও তাহা বদলানই ব্যবস্থা।

রি-ফিটিং (Re-fitting)

রি-ফিটিংয়ের কথা বিষদরূপে বলা অর্থে এই কথাই পুনরাবৃত্তি করা। যেটি যেরূপভাবে খুলিয়াছেন সেইভাবে মনে রাখিয়া ফিট করিতে হইবে।

প্রথম প্রথম চিত্রের সঙ্গে মিলাইয়া করিলেও মন্দ হয় না। সমস্ত ফিট হইলে মেন শাফ্টয়ের এক চতুর্থাংশ পর্য্যন্ত ডুবাইয়া নূতন গিয়ার অয়েল দিবেন। ভুলিয়া কখনও ঐ ব্যবহৃত তেল ছাঁকিয়া দিতে চেষ্টা করিবেন না। উহাতে যে লোহার গুঁড়া আছে, তাহা একদিনে আপনার নূতন বেয়ারিং ভাঙ্গিয়া দিবার পক্ষে যথেষ্ট। তৎপরে ছইলগুলি নষ্ট করাও আশ্চর্য্য নহে। লিডের প্যাকিং অক্ষত অবস্থায় দিতেই চেষ্টা করিবেন। গ্যাস বা ইগনেসন্ প্যাকিংয়ের (গ্যাসকেট) মত ইহা খুব ভাল না থাকিলে কাথোর কোন ক্ষতি করিবে না, তবে লিড সেন টাইট না হইলে ফর্কের চলাফেরার অসুবিধা হইতে পারে, ও সচল গিয়ার যখন তদমধ্যস্থ তেলকে তোলপাড় করিবে, তখন লিডের ফাঁক দিয়া ঐ তেল বাহিরে আসিয়া, ফুটবোর্ডের নিম্নস্থ অন্যান্য অঙ্গ গুলিকে তেল অপব্যয়ের সঙ্গে বৃথা নোংরা করিয়া ফেলিবে।

• প্যাকিং তৈয়ারীর উপায়

যদি প্যাকিং না পাওয়া যায় তবে, লেখার কাগজ যে কভার পেপারের মধ্যে রাখিয়া বাজারে বিক্রয় হয়, সেই কভার পেপারের একখানি গা উল্লম্ব দৃষ্ট দেখিয়া আনিয়া, (মসৃণ গায়ের নহে) লিড যে স্থানে গিয়ার বক্সের উপর থাকে, ঠিক সেই স্থানে পাতিয়া, একটি হাতুরির গোল দিক দিয়া ধীরে ধীরে আঘাত করুন। বিশেষকরে বক্সের ধারগুলি ও স্ক্রুপের ছিদ্র গুলির উপর। এইরূপ আঘাত করিতে করিতে যখন দেখিবেন, বক্সের প্রত্যেক ছিদ্র কাগজ ফুটিয়া বেশ সুস্পষ্ট হইয়াছে এবং বক্সের ধারের ঠিক মাপের মত কাগজটি কাটিয়া গিয়াছে, তখন তাহার উপড় লিড বসাইয়া টাইট দিলেই উদ্দেশ্য সিদ্ধ হইবে।

বলা বাহুল্য লিড ফিট কালে লিভার সাহায্যে মেনশাফ্ট পিনীয়ান নিউট্রাল অবস্থায় আনিয়া স্ক্রুপ আঁটিবেন। আর অন্য অবস্থায় বসাইলে ক্ষতি নাই, সব স্ক্রুপ টাইট দিবার পূর্বে লিভারটি নিউট্রাল করিয়া, ষ্টাটিং ছাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন চাকাগুলি স্থির থাকিতেছে কিনা? সামান্য নড়িবার চেষ্টা করিলেই জানিবেন ফর্ক ঠিক ফিট হয় নাই। তৎপরে গাড়ি চালাইয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন সব ঠিক হইয়াছে কিনা।

গিয়ারে অনেকে গ্রীস ব্যবহার করেন, কিন্তু গ্রীস জাস্তব পদার্থ, বত কম ব্যবহার করা যায় ততট মঙ্গল।

দ্বিতীয় ও তৃতীয় অঙ্গ

সাস্পেনসন্ সিস্টেম (Suspension System)

প্রপেলার ও ইউনিভার্সাল জয়েন্ট

(Propeller Shaft & Universal Joint)

গাড়ির চারকোণা ধরিয়া যদি খাট তোলার মত উচু করা যায়, তাহা হইলে দেখা যাইবে ; ইঞ্জিন ও ক্লাচ (ক্লাই লাইল মধ্যে থাকে বলিয়া) ব্যতিত প্রপেলার, ডিফারেনসিয়াল, ব্যাক এক্সেল, রোড স্প্রিং ও চাকা সমস্তই শূন্যে ঝুলিতেছে। গাড়ির তলার গিয়া দেখিবেন :—গাড়ির ফ্রেমের নিচে রোড স্প্রিং, তাহার নিচে ব্যাক এক্সেল। কাজেই ডিফারেনসিয়াল ও প্রপেলার এই ব্যাক এক্সেলেই আবদ্ধ বলিয়া তাহারাও ঐরূপ শূন্যে ঝুলিবে।

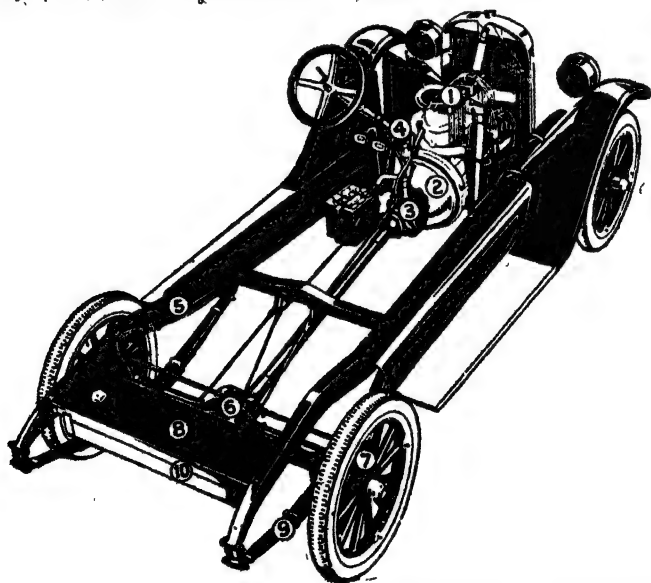
গিয়ারের এক পার্শ্ব ইঞ্জিনে আবদ্ধ বটে, কিন্তু বাকী তিন পার্শ্বই এদের সঙ্গে শূন্যেই থাকে। তাহা হইলে এক কথায়—এই ক্ষমতা পরিচালন কারী শক্তি সজ্জার সকলকেই ঝুলন্ত অঙ্গ বলিলে অত্যয় হয় না।

এখন দেখা যাউক এ সকলের ঝুলন্ত অবস্থাটা আমাদের সুবিধা না অসুবিধার কারণ হইয়াছে। রাস্তা সর্বদাই অসমান বিশেষতঃ নকংসলে। একটু বড় খাল গর্তের কথা ছাড়িয়া দেন, সামান্য একটু উঁচু নীচু বা পাইবে তাহাতেই চাকা ঐ একটুকুই সারিয়া গিয়া পুনরায় স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। ইহা ঝুলন্ত না হইলে সম্ভব হইত না। এবং ইহা সম্ভব না করিলে, আরোহি ও ইঞ্জিনের অঙ্গ প্রত্যঙ্গের নিয়ত রাস্তার ঝাঁকুনীতে বাঁচাইয়া

রাখা স্কট্টন হইত। আর বেগে গমন কথাটা ছাড়িয়া দিলে, আমাদেরও মটরে চড়া গোষানে চড়ার সামিলই দাঁড়াইত।

অসমান পথে একসেল নামা উঠা করে

রাস্তার একটু সামান্য খাল বা গর্তে নামিবার কালেই, চাকা প্রয়োজন মত কথঞ্চিৎ সরিয়া যায়, এবং গর্ত পাড় হইলেই স্বস্থানে ফিরিয়া আসে। আমরা জানি ফ্রন্ট ড্রাইভিং মেসার অর্থাৎ চালক শক্তি, ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ও গিয়ার শাফ্টের ভিতর দিয়া আসিয়া রিয়ার ড্রিভন মেসারকে অর্থাৎ প্রপেলার ব্যাক এক্সেলকে চালিত করে। সুতরাং রাস্তার দোবে, চাকা অর্থে এক্সেল যখন আগে পিছে করিবে, তখন উহার দূরত্ব গিয়ার হইতে ঐ অনুপাতে নিশ্চয়ই একটু কমিবে বা বাড়িবে।



১ হইতে ৬ পর্যন্ত প্রপেলার শাফ্ট। ৭ হইতে ৯ পর্যন্ত সকল অঙ্গই প্রায় শূন্যে বুজিতেছে।

প্রপেলারই গিয়ার হইতে চাকায় শক্তি সংযোগ করিতেছে। (অবশ্য ডিফারেনসিয়ালের ভিতর দিয়াই সে কথা এখন ছাড়িয়া দেন)। তাহা হইলে ইহাকেই (প্রপেলারকে) প্রয়োজন অনুসারে বড় বা ছোট হইতে হয়। কিন্তু ইহা লোহার তৈয়ারী, স্থিতিস্থাপক গুণ নাই। ইহাকে প্রয়োজন মত বড় ছোট করা অসম্ভব।

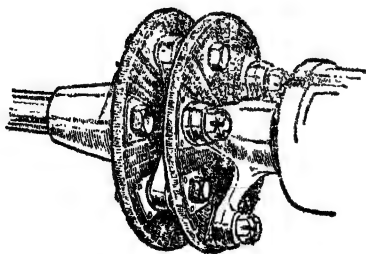
ইউনিভারস্যাল জয়েন্টের প্রয়োজনীয়তা

প্রপেলার একটি সরল দণ্ড বই কিছুই নহে। গিয়ারের দিকে চতুষ্কোণ বা অন্যপ্রকার খাঁজে আবদ্ধ এবং ডিফারেনসিয়ালের দিকে একটি মধ্যমাকৃতি পিনীয়ান দ্বারা সংযুক্ত। সুতরাং এরূপ সাদা সাপটা জিনিষকে সময় মত ছোট বড় করান সুকঠিন, অথচ ইহাকে ছোট বড় করিবার উপায় না করিলে, ইহার প্রতিনিয়তই ভাঙ্গিয়া গাড়ি অচল হইবার সম্ভাবনা। এই কারণেই এই শাফ্ট ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট নামে এক অভূত নৈপুণ্যে গিয়ার ও ডিফারেনসিয়াল উভয় দিকেই আবদ্ধ।



প্রপেলার

এই জয়েন্টের আয়োজন



আগেকার ইউনিভারস্যাল জয়েন্ট

পার্শ্বস্থ চিত্রে দেখুন দুইটি শাফ্টকে সোজাসুজি আবদ্ধ না করিয়া, মধ্যস্থলে দুইখানি চাকতি ও কতকগুলি নাট বন্টু সাহায্যে আবদ্ধ করা হইয়াছে। ইহাকে অধুনা রকমারী আয়োজন করিয়া আরও উন্নততম করা হইয়াছে

বটে কিন্তু ইহাই জয়েন্টের আদি বা মূলভঙ্গ।

এখন দেখা যাউক এই আদিই বা কি এবং আধুনিক জয়েন্টই বা কি? গিয়ারের মেন শাফ্ট ও প্রপেলার শাফ্ট, উভয় শাফ্টের প্রান্তদ্বয় চতুষ্কোণ করা। এবং পার্শ্বস্থ (ক) চিহ্নিত লৌহ খণ্ডদ্বয়ের ভিতর দিকে চতুষ্কোণ খাঁজ করা আছে। সুতরাং ইহাদের খাঁজ উভয় শাফ্টে পরাইয়া, মধ্যস্থলে এক বা একাধিক প্রথম চিত্রের ত্রায় চাকতি দিয়া যদি উহার উভয় পার্শ্ব হইতে ঠিক সম দূরত্বে নাটবন্টু সাহায্যে আবদ্ধ করা হয়, তবে শাফ্টদ্বয় কখনই পরস্পর বিচ্ছিন্ন হইতে পারে না এবং ইহাদের একটিকে ঘুরাইলে অপরটিও ঘুরিতে বাধ্য থাকিবে। এই জয়েন্টের দৃঢ়তা ও অপরকে ঘুরানর বিষয়ে জানা গেল, কিন্তু ইহার স্থিতিস্থাপকতা বিষয়ে কিছুই জানা যায় নাই।



ক



ইউনি-জয়েন্ট উন্মুক্ত অবস্থায়

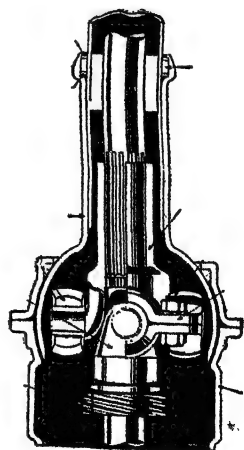
ফ্লেক্সসিবিল ফ্যাব্রিক

প্রথম চিত্র মধ্যে যে চাকতি, তাহা ফ্লেক্সসিবিল ফ্যাব্রিক (Flexible Fabric) নামে একবিশেষ ক্যামবিশ জাতিয় দ্রব্যে প্রস্তুত। এই ফ্যাব্রিক যেমন মজবুত তেমনই নমনীয়। কাজেই রাস্তার দোষে চাকা সরিয়া যখন প্রপেলারে টান ধরিবে, তখন এই চাকতি তাহার নমনতা গুণে প্রপেলারকে ঐ টানের সঙ্গে আগাইয়া দিয়া, পুনরায় স্বস্থানে ফিরাইয়া লইবে।

গাড়ির যেখানেই কোন ঘূর্ণিত শাফ্টের সহিত অপর একটি শাফ্টকে দৃঢ় আবদ্ধ করিয়া শক্তি সঞ্চালন করিতে হয় এবং একের সঞ্চালনের জন্ত অপরের ভাঙ্গিবার বা স্থানচ্যুতির সম্ভাবনা থাকে, সেখানেই উহাদের এই ইউনিভার্স্যাল জয়েন্ট দ্বারা আবদ্ধ করা হয়।

ইউনিভার্সাল কাপলিং

এই কারণেই ওয়াটার পাম্প শাফট ক্ষয় হইয়া বা অল্প কোন কারণে যদি অতি সামান্যও স্থানচ্যুত হয়, তবে ম্যাগনেটের ভিতরের সূক্ষ্ম অংশ বিশেষের ভাঙ্গা বা অকেজো হওয়া আশ্চর্য্য নহে। এজন্য ম্যাগনেট শাফট ও ওয়াটার পাম্প শাফট এইরূপ ক্ষুদ্র আকৃতি সাধারণ ইউনিভার্সাল জয়েন্ট (প্রথম চিত্রের ন্যায়) দ্বারা আবদ্ধ। ইহা ক্ষুদ্র বলিয়া বেশী নাটের প্রয়োজন হয় না। সমান দূরে মাত্র ৪টি দিয়াই ইহাকে আবদ্ধ করা হয়। ক্ষুদ্র বলিয়া ইহাকে ইউনিভার্সাল জয়েন্ট না বলিয়া, **ইউনিভার্সাল কাপলিং** বলা হয়। এই সাধারণ ইউনিভার্সাল জয়েন্টকে (প্রথম চিত্র) অধুনা উন্নত প্রথায় চাকতি সরাইয়া তদস্থানে (গ) চিত্রের ন্যায় দুইখানি চেউথেলান লোহার বেড় দিয়া আবদ্ধ করা হইয়াছে। ইহার সুবিধা এই—পূর্বাপেক্ষা ইহাতে নাটবন্টু অনেক কম লাগিল এবং ফ্যাব্রিক চাকতি নিম্নত প্রবল বেগে ঘোরায় উহার নাটের ছিদ্রগুলি ঘর্ষণে বড় হইয়া, কালৈ কাঁচা পণ্ড করিয়া দেয়। এই লোহার বেড়ে সে অসুবিধা নাই। তত্বেপরি লোহার বেড় বিশিষ্ট জয়েন্টে একটি কেসিং বা ঢাকুনীদেওয়া সম্ভব হইয়াছে। কাজেই ঢাকুনী মধ্যে ক্ষয়ের হাত হইতে রক্ষা করিবার জন্য যথেষ্ট গ্রীস ভরিয়া রাখা ত বায়ই, তত্বেপরি ইহার একটা বিশেষ উদ্দেশ্য ও আছে। এবং এই বিশেষ উদ্দেশ্য সাধন করে বলিয়াই ইহা উন্নততম ও উৎকৃষ্টতর।



ইউনি-জয়েন্ট সজ্জিত অবস্থায়

এই উদ্দেশ্যের কথা বলিবার পূর্বে একটি নূতন কথায় পরিচয় না দিলে বুঝিবার অসুবিধা হইবে।

টর্কি (Torque)

সিলিণ্ডার মধ্যে গ্যাস বিস্ফারণ জনিত শক্তি, ক্র্যাঙ্ক শাফ্টে একটা টর্কি বা মোচড়ের সৃষ্টি করে। ইহা আবার প্রযায়ক্রমে পিছনের চাকায় ঐ টর্কি বা মোচড়ের সৃষ্টি করে। সুতরাং টর্কি বলিলে শাফ্টের ঘুরিবার যে চেষ্টা বা স্বাভাবিক ইচ্ছা, উপস্থিত তাহাকেই ধরিয়া লউন। কিন্তু প্রকৃত পক্ষে উহার ঘুরিবার পরিমাণ বা ওজনকে বুঝায়।

টর্কি-রি-এক্সন (Torque Reaction)

আপনি একটা টুলে অল্প মনস্ক হয়ে বসে আছেন, এমন সময় পিছন হইতে আচমকা তাড়া খাইয়া হটাৎ লাফাইয়া উঠিয়া পড়িলে, বিপরীত দিকে ঝাঁক পড়ায় টুলটা উল্টাইয়া যায়। কিন্তু ঐ টুল দেওয়ালের সহিত লাগা থাকিলে বা কোনরূপ ঠেকা পিছন দিকে থাকিলে উল্টাইতে পারে না। সেইরূপ প্রপেলার চাকা ঘুরাইলে একসেল তাহার কেসিং সহ চাকার বিপরীত দিকে ঘুরিতে চেষ্টা করে। কারণ ইহারা সকলে আল্গা বুলন্ত অবস্থায় থাকে, কাজেই টুলের মত আচমকা ধাক্কা সহ করা এদের পক্ষে কঠিন। ইহাকে টর্কি-রি-এক্সন কহে।

টর্কি-রি-এক্সন প্রতিহত করিবার উপায়

(Resisting the Torque reaction)

সুতরাং এক্সেল কেসিংকে এই টর্কি রি-এক্সন হইতে বাঁচাইবার উপায় না করিলে মটর রাস্তায় চালান স্কট্টন। ইহা তিনটি উপায়ে সাধিত হয়।

প্রথম ও সহজ উপায় গাড়ি সাগনে চলিবার কালে একসেল কেসিং পিছনে ঘুরিবার চেষ্টা করিলে, রোড স্প্রিংয়ের স্থিতিস্থাপকতা গুণের সহিত তাহার ব্লেড জয়েন্ট (স্প্রিংয়ের পাতি গুলির মিলিত স্থান) ও সাসিস্ জয়েন্টের উপর যথেষ্ট অত্যাচার করাইয়া ইহাকে প্রতিহত করা হয়।

টর্কি স্টে (Torque Stay)

(দ্বিতীয়) টর্কি রড অথবা টর্কি স্টে (Torque Rod or Torque Stay) নামে সাধারণ সরল দণ্ড, ডিফারেনসিয়াল কেসিংয়ের উপর নীচ দুই পার্শ্ব হইতে, একেবারে গাড়ির ফ্রেমের ক্রসমেম্বর (cross member) নামে এড়োভাবে শায়িত দণ্ডের সহিত দৃঢ় সংযুক্ত থাকিলে, পূর্বোক্ত টুলের পেছনে ঠেকা দেওয়ার মত বা চালা ঘরের পেছনে পেলা দিবার মত, ইহারা টর্কি রি-একসন্ নিয়ত প্রতিহত করিবে। এই রড বা স্টে মালটানা বিশেষ ভারি গাড়ি ব্যতীত দেখা যায় না।

• (তৃতীয়) সর্বশেষ ও সর্বোৎকৃষ্ট উপায় এই প্রপেলার শাফ্টকে একটি স্ক্রুগোল লোহটিউব বা কেসিং মধ্যে আবদ্ধ করা। এই টিউব বা কেসিং মধ্যে প্রপেলার বৃশ ও বেয়ারিং সাহায্যে এমন কেন্দ্রস্থ হইয়া অবস্থান করিবে যে, টিউবের ভিতর গাত্রে যের্থান হইতেই মাপা যাইবে, শাফ্ট সব সময়ই এবং সকল অবস্থাতেই সমদূরে অবস্থান করিবে। অর্থাৎ নিখুঁত ভাবে কেস মধ্যে কেন্দ্রস্থ রহিবে। কোন কোন গাড়িতে ফর্ক বা ঐরূপ কিছু দ্বারা শাফ্টকে নিয়ত কেসিং মধ্যে কেন্দ্রস্থ রাখা হয়। কিন্তু ইহা নিকৃষ্ট উপায়।

রাস্তায় দৌড়িয়া চলিবার কালে হঠাৎ কোন বাধা পাইলে যেমন হৌচট খাইয়া সামনেই পড়িয়া বাইতে হয়, সেইরূপ চলন্ত গাড়িতে ব্রেক করিলে একসেল কেসিং উল্টাদিকে ঘুরিবার চেষ্টা দূরস্থান, সামনের দিকেই

চাকার সঙ্গেই ঘুরিতে চেষ্টা করে। গাড়ি চালনা কালে ব্রেকের ব্যবহার প্রতি নিয়তই হয়, কাজেই এ অবস্থায়ও সর্বদা আগাদের কাঁধে বাধা দিতে পারে। কিন্তু শেষোক্ত ৩য় উপায় এ অসুবিধা সর্বদাই দূর করিয়া মটরের কার্য সুচারুরূপে সম্পন্ন করায়।

টর্কি টিউব (Torque Tube)।

সর্বশেষ কথা :—রাস্তার সঙ্গে চাকার ঘর্ষণ জনিত যে একটা ধাক্কা সেত আছেই। সে ক্ষেত্রেও প্রথম ও দ্বিতীয় উপায়ে স্প্রিং বা দণ্ডের ভিতর দিয়া ঐ ধাক্কা গাড়ির ফ্রেমে চলিয়া যায়। এবং শেষ উপায়টিতে ঐ টিউব বা কেসিং গাড়ির ফ্রেমের সহিত সংযুক্ত থাকে বলিয়া, তাহার উপরই সমস্ত ধাক্কা ফেলিয়া দিয়া, একসেল ও প্রপেলারকে সকল বিপদ হইতে রক্ষা করিয়া নিয়ত গাড়ির কার্য সুচারুরূপে সম্পাদিত করাষ্টতেছে। ক্রশ মেসার কড়ি কাঠের মত দৃঢ় এক খানি লৌহ খণ্ড, কাজেই অত্যাচারে ইহার ক্ষতিকরা সহজ সাধ্য নহে। প্রপেলারের এই কেসিংয়ের অপর নাম টর্কি টিউব (torque tube)।

এবার বোধ হয় প্রপেলার, কেসিং মধ্যে থাকিলে কি বৃহৎ উদ্দেশ্য সাধিত হয় তাহা সতন্ত্র করিয়া বলা নিম্নয়োজন। এই কেসিং থাকার জন্ত শাফট সর্বদাই রাস্তার ধূলা, বালী ইত্যে আশ্রয়রক্ষা করিতেছে এ কথা বলাই বাহুল্য।

প্রপেলার নেরামত বা গ্রাড্‌জাষ্টমেণ্টের কথা ডিফারেনসিয়াল মধ্যে দ্রষ্টব্য।

চতুর্থ অঙ্গ

ব্যাক এক্সেল (Back Axle)।

ব্যাক এক্সেলকেই গাড়ির সমস্ত বোঝা বহন করিতে হয় এবং ঐ সঙ্গে আবার চাকাদ্বয়কেও চালাইতে হয়। কিন্তু কেসিং বাদ দিলে এক্সেলের কোন অস্তিত্বই নাই। কারণ এক্সেল কেসিংই গাড়ির ভার প্রকৃত বহন করে। এই কেসিং মধ্যেই প্রপেলারের প্রকৃত কার্য্যকরী অঙ্গ, টেল পিনীয়ান ও ডিফারেনসিয়াল নামীয় চাকা চালনাকারী আয়োজন সমূহ বর্তমান।

ব্যাক এক্সেল তিন প্রকার

এই ব্যাক এক্সেল আজ পর্য্যন্ত তিন প্রকারের প্রস্তুত হইয়াছে।

- (১) সেমি ফ্লোটিং (Semi Floating).
- (২) থ্রি-কোয়ার্টার ফ্লোটিং (Three quarter Floating).
- (৩) ফুল ফ্লোটিং (Full Floating).

এগুলির বিষয় খুব বিশেষ করিয়া বলা নিম্নপ্রয়োজন কারণ আপনার গাড়িতে যাহা থাকিবে আপনাকে তাহাই ব্যবহার করিতে হইবে। এবং অসুবিধা বোধ করিলে ইচ্ছামত বদলাইয়া লওয়াও সুকঠিন। তবে এগুলির একটা আভাষ দেওয়া মন্দ নয়।

(১) প্রথমোক্ত সেমি ফ্লোটিংয়ে চালক ও চালিত শাফ্টে (প্রপেলার ও ব্যাক এক্সেলে) সমস্ত গাড়ির ভারটা ভাগাভাগি করিয়া লয়। কাজেই তাহাদের উভয়ের গাড়ি চালনার সঙ্গে সঙ্গে গাড়ির ভারও বহন করিতে হয়।

(২) থ্রি-কোয়ার্টার ফ্লোটিংয়ে এক্সেল কেসিংই গাড়ির অধিকাংশ

ভার বহন করে। এবং বক্রি ভার চতুর্দিকে বলবেয়ারিং দ্বারা কেন্দ্রস্থ ও সুরক্ষিত প্রপেলার গ্রহণ করে।

(৩) ফুল ফ্লোটিংয়ে চালক শাফ্টকে (প্রপেলারকে) গাড়ির ভারের সামান্য অংশও গ্রহণ করিতে হয় না। পশ্চাতের চাকাকে চালনা করিলেই তাহার কর্তব্যের শেষ হয়। কাজেই এক্সেল কেসিংকে ভারবাহী গর্দভ সাজাইয়া সমস্ত ভারই তাহার উপর অর্পণ করে। এক্সেল কেসিং দেখিতেও গাধার মতই, সাদা, সাপটা, মজবুত ও জবস্ত্ব জিনিষ। কোনরূপ কলকজা নাই, অচল ও অক্ষম অবস্থায় আবদ্ধ। এই ফুল ফ্লোটিং যেমন সর্বোৎকৃষ্ট তেমনি সর্বোচ্চ মূল্যেরও।

চাকা চালনা তিন উপায়ে সংঘটিত হয়

ক্ষমতা পরিচালক করিবার উপায় মটরে অনেক প্রকার আছে। ইহাদের বিষয় পূর্বে জানিয়াছেন। চাকা অর্থে এক্সেল চালনা করিতে ইহাদের মধ্যে মাত্র তিনটি গিয়ারিংয়ের যে কোন একটির সাহায্য লওয়া এ পর্যন্ত হইয়াছে। (১) Bevel (বিভেল)। (২) ওরম (Worm)। (৩) স্পাইরাল বিভেল (Spiral Bevel)।

(১) বিভেল গিয়ারিংয়ে যে কোন ভাবে অবস্থিত কোণে, চালক ও চালিত শাফ্ট অবস্থান করিয়া, সাধারণতঃ সোজা দাঁতে যুক্ত হইয়াই কার্য করে। শক্তি সঞ্চালন করিতে ইহা কাহারও অপেক্ষা নূন নহে অর্থাৎ কার্যকারিতা বেশ ভালই, যতদিন অক্ষয় অবস্থায় থাকে। সামান্য কাহারও দাঁত ক্ষয় হইলেই শব্দ করিতে আরম্ভ করে। এবং বলা বাহুল্য যে সময় শক্তিও যথেষ্ট অপব্যয় করে।



গিয়ার হইল

(২) ওরম গিয়ারিং অর্থে চালক ও চালিত শাফ্ট ঠিক সমকোণে যুক্ত হইয়া কার্য্য করে। কাজেই ওরমকে এক্সেলের উপর বা নীচে যেখানে সুবিধা হয় ফিট করা হইয়া থাকে। ইহা বিভেল হইতে এই হিসাবে ভাল যে কার্য্য একই প্রকার করে, উপরন্তু সামান্য ক্ষয়কালে উহার মত কোন শব্দ উত্থাপন করেন না।



(৩) স্পাইরাল বিভেল—ইহাই সকলের অপেক্ষা শ্রেষ্ঠ এবং কার্য্য করিবার শক্তিও ইহার প্রধাণ। চালকের আনিত শক্তির অপব্যয় ইহার দ্বারা হয় না বলিলেই চলে এবং না ভাঙ্গিলে বা স্থানচ্যুত না হইলে শব্দ উত্থাপনও করে না। ইহার নামের শেষে যখন বিভেল কথাটি আছে, তখন বিভেলের সঙ্গে ইহার সম্বন্ধও নিশ্চয়ই আছে। অর্থাৎ কার্য্যতঃ ইহা দেখিতে ঠিক বিভেলের মতই, মাত্র প্রভেদ ইহার দাঁতগুলি বিভেলের ন্যায় সোজা না হইয়া, সবগুলি একপাশে একই ভাবে কাঁচ করা থাকে। কাজেই শক্তি পরিচালন কালে ওভার ল্যাপিংয়ের (over lapping) সুবিধাটা এ সব চেয়ে বেশী গ্রহণ করে। (ওভার ল্যাপিং কি স্থানান্তরে “রকমারী ইঞ্জিন” মধ্যে দেখুন)।



স্পাইরাল বিভেল

এ্যাডজস্টেবল্ বেয়ারিং (Adjustable Bearing)

টেল পিনীয়ান অল্পবিস্তর ক্ষয় বা স্থানচ্যুত হইলে, ইহার কার্য্যের কোন বিঘ্ন উপস্থিত করিতে পারেনা বা তজ্জন্য শব্দও আনয়ন করিতে পারেনা। এমনকি একটু বেশী ক্ষয় হইলে (অবশ্য দাঁত না ভাঙ্গিলে)

প্রপেলার ধারক বেরারিংটিকে একটু আগাইয়া বা পিছাইয়া দিলে, আবার কিছু দিনের মত ইহা কার্যকরী হয়। এজন্য ইহার বেরারিংয়েরও একটু বিশেষত্ব আছে। ইহাকে এ্যাড্‌জাস্টেবল টেপার্ড বেরারিং (Adjustable-tapered Bearing) কহে। প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, এই বেরারিং সাহায্যে প্রপেলারকে আগাইয়া বা পিছাইয়া নূতনভাবে কার্য করান যায়।



এ্যাডজাস্টেবল বেরারিং

এই সকল বিশেষ গুণ থাকায় প্রথমোক্ত দুইটিকে তাড়াইয়া, এই স্পিরাল বিভেদলই সকলের স্থান ক্রমশঃ অধিকার করিতেছে।

এই প্রসঙ্গে ক্ষমতা অপব্যয় বলিয়া একটা কথা ব্যবহার করিয়াছি, তাহা কি বলা যাউক।

ইন্ধন শক্তির অংশিদারগণ

(Distribution of Energy)

দিলিঙার মধ্যে পেট্রল মিক্সচার বিক্ষারিত হইলে ঐ শক্তি নিম্নলিখিত ভাবে ভাগ হইয়া যায়।

ফায়ারিং স্ট্রোকের কাছাকাশ শেষ হইলে, তাহা পূর্ণ ১০০ ভাগ শক্তির বিকাশ বলিয়া গণ্য করা যাইতে পারে। এই ১০০ ভাগ শক্তি মধ্যে প্রায় ৪০ ভাগ এক্জস্ট গ্যাসের সহিত বাহির হইয়া যায়, ২৬ ভাগ দিলিঙার ওয়াল (wall) অর্থে গায়ে, বিলিন হইয়া যায় এবং বাকি ৩৪ ভাগ প্রকৃত কার্যকরী শক্তিতে পরিণত হয়। সুতরাং ঐ ১০০ ভাগ শক্তিকে এক গ্যালন পেট্রল মনে করিলে, তদ মধ্যে $\frac{34}{100}$ অংশ অপব্যয় হইয়া মাত্র $\frac{34}{100}$ অংশ কার্যকরী হইয়া, গোটা গাড়িটিকে চালনা করে। ইহার উপর

শক্তি সৃষ্টি ও পরিচালন দোষে আরও কিছু শক্তি নষ্ট হয়। এই অর্থেই অপব্যয় কথা ব্যবহার করা হইয়াছে।

গিয়ার মধ্যে অপব্যয় (Efficiency of Gearing)

শক্তি ভিন্ন ভিন্ন শাফ্টের মধ্য দিয়া কার্য্য স্থলে পৌছিলে উহার কিরূপ অপব্যয় হয় দেখা যাউক। এক শাফ্ট হইতে অল্প শাফ্টকে পিনীয়ান বা অল্প কোন উপায়ে শক্তি প্রেরণ করিতে হইলে, দালালের হাত দিয়া খরিদ বিক্রির মত সাধারণতঃ শতকরা ৫ ভাগ শক্তির অপব্যয় অর্থাৎ হ্রাস হয়। সুতরাং টপ গিয়ারে, ক্লাচ শাফ্ট গিয়ার মেনশাফ্টকে যে শক্তি ডাইরেক্ট (সাম্প্রদায়িক ভাবে) দান করে, তাহা এক গ্যালন পেট্রলের প্রজ্জ্বলিত শক্তির $\frac{1}{3}$ অংশ হইতে আবার শতকরা ৫ ভাগ কম। অর্থাৎ প্রজ্জ্বলিত পেট্রলের $\frac{1}{3}$ অংশ শক্তিকে পূর্ণশক্তি (১০০ ভাগ) ধরিয়া লইলে, ফ্লাইহুইল যে শক্তি ইঞ্জিন হইতে আহরণ করিবে, তাহার ৫ ভাগ বাদ দিয়া ৯৫ ভাগ গিয়ার মেন শাফ্ট পাইবে। আবার অপর দুইটি লো গিয়ারে (নিম্ন গিয়ারে) ইহা অত্যন্ত শাফ্টয়ের ভেতর দিয়া হস্তান্তর হইয়া মেন শাফ্টে যাওয়ায়, মেন শাফ্ট ৯৫ ভাগের স্থলে ধরুন ৯০ বা তাহারও কম ভাগ পাইবে।

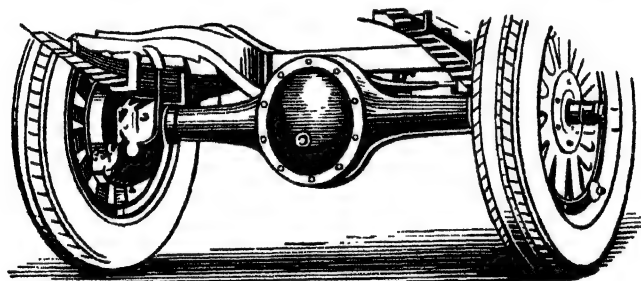
মটরের শক্তি চালনা প্রথম হইতে শেষ পর্য্যন্ত আগা গোড়াই হস্তান্তর করিয়াই সাধিত হয়। সুতরাং এই হস্তান্তরের জন্তই লো গিয়ারে মেন শাফ্ট মনে করুন মাত্র ৯০ ভাগ পায়। এখন সমগ্র মটরের সমস্ত হস্তান্তর বিভাগগুলিকে একত্র হিসাব করিলে কার্য্যতঃ এক্সেল বা চাকা পেট্রল শক্তির $\frac{1}{3}$ অংশের অর্থাৎ ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণিত শক্তির ৮১ ভাগ পাইয়া থাকে।

এই অপব্যয় আরও কমানিয়া ঐ পেট্রল শক্তির $\frac{1}{3}$ অংশের বাহাতে অন্ততঃ ৯৮ ভাগ পাওয়া যায়, তাহার চেষ্টায় গটর উন্নতি কামীরা প্রাপ্ণ

করিতেছেন। এবং তাঁহারা বলেন আমাদের এই শেযোক্ত স্পাইরাল বিভেল গিয়ারিং এ কাধ্যের যথেষ্ট সহায়তা করিতেছে ও ভবিষ্যতে আরও করিবে। এই জন্যই স্পারাল-বিভেলকে সর্বোৎকৃষ্ট বলা হইয়াছে।

এক্সেল কেসিং (Axle casing)

পূর্বে বলিয়াছি এক্সেলকেসিং জবস্থব আকৃতি বিশিষ্ট। কোন কোন গাড়িতে বিশেষতঃ বিভেল গিয়ারিংয়ে ইহাকে লম্বালম্বি দুই ভাগে বিভক্ত করিয়া নাট বন্টু সাহায্যে টাইট দেওয়া থাকে। ব্যাজোটাপই (Banjo type) নামে অন্য এক প্রকার কেসিং অধুনা খুব প্রচলিত দেখা যায়।



ইহার দুই পাশ (দুই চাকার দিক) ক্রমশঃ সরু ও মধ্যস্থলে ডিফারেন্সিয়ালের জায়গা টুকু প্রকাণ্ড গোল এবং এই গোটা অঙ্গটাই এক সঙ্গে ঢালাই করা; নাট বন্টু আঁটা নহে। এক্সেল চাকার দিক হইতেই খোলা যায়, সেজন্য কেসিং খোলার প্রয়োজন হয় না। এবং ডিফারেন্সিয়াল বা টেলপিনীয়ান মেরামত বা এ্যাডজাস্টের প্রয়োজন হইলে, ঐ প্রকাণ্ড গোল অংশের উপরস্থ ঢাকুনির নাট বন্টুগুলি খুলিলেই একাধা স্ফুচাৎরূপে করা যায়। চিত্রে দেখুন উহার কেন্দ্রে যে বড় বন্টুটি আছে, মাত্র তাহাকেই খুলিয়া প্রয়োজন সময়ে গ্রীস দেওয়া খুব সহজ হইয়াছে।

পঞ্চম অঙ্গ

ডিফারেন্সিয়াল (Differential)

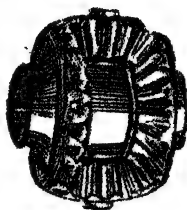
ডিফারেন্সিয়ালের প্রথম ও প্রধান উদ্দেশ্য, মোড় ঘুরিবার কালে একটি চাকাকে অপরটি হইতে দ্রুত চালান। মটর গাড়ি মোড় ঘুরিবার কালে লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, মোড়ের সন্নিহিতস্থ চাকাটিকে অল্প পথ এবং বাহিরের চাকাটিকে অনেক বেশী পথ প্রদক্ষিণ করিতে হয়। অথচ উভয় চাকা একই ভাবে একসেলে আবদ্ধ থাকে। যদি এমন হইত যে যখনই মোড় ঘোরার প্রয়োজন হইবে তখনই ধরুন, গাড়ি বাম দিক দিয়া ঘুরান হইবে, ডানদিক দিয়া কখনই ঘুরান হইবে না; তাহা হইলে না হয় বামদিকের চাকাটিকে ঐ ভাবে ফিট করা যাইত। কিন্তু সুরক্ষা ও আয়াসের দিক দিয়া তাহা কিছুতেই গ্রহণ যোগ্য নহে।

তার উপর আবার সোজা চলিতে দুই চাকাকে এক সমান ভাবে চালান হইবে তখন কি করা যাইবে? উভয় চাকাই একভাবে বাঁধা থাকে। মোড় ঘুরিবার কালে যেটিকে কম রাস্তা প্রদক্ষিণ করিতে হয়, সেটি রাস্তার সঙ্গে slip করিয়া অর্থাৎ ঘেসড়াইয়া, অপরটিকে ঐ সময়ের মধ্যেই অধিক পথ চলিবার অবকাশ দেয়।

আমরা জানি চালক শাক্ট উভয় চাকাকেই তুলাংশে শক্তি দান করে, কাজেই উভয়ের সব সময়েই সমান ভাবে ঘোরাই স্বাভাবিক। অথচ উভয় চাকার মধ্যে একটিকে প্রয়োজন সময়ে কম বেশী ঘুরানর অধিকার আমাদের চায়ই।

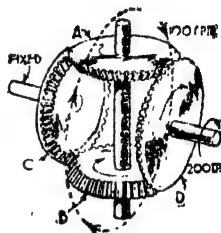
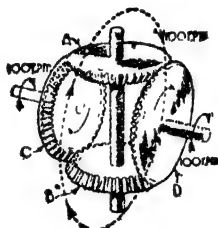
এরূপ ভিন্ন ভেদ কিরূপে সম্ভব ?

দুই চাকার একসেলের ঠিক মধ্যস্থলে টেল পিনীয়ানের মুখে আরও চারটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পিনীয়ান সংযোগে ইহা সম্ভব হইয়াছে। এই পিনীয়ান গুলি সজ্জিত অবস্থায় অবস্থানকালে ইহাকে কেজ (cage) বা খাঁচা বলে। চিত্রে দেখুন।



চারটি পিনীয়ানের সংযোগ কেজ

১ নং চিত্রে দেখুন, A, B, চিহ্নিত বিভেল দুইল ২টিকে একটি স্পিন্ডিল (Spindle) বাদণ্ড মধ্যে গাঁথিয়া এই কেজে আবদ্ধ করা



কেজ ঘূর্ণনের কাল্পনিক চিত্র

হয়। কাজেই কেজ ঘুরিলে ইহারাত্তাহার সঙ্গে ঘুরিতে বাধ্য। C, D, নামীয় অপর দুইটি বিভেল, ক্রস শাফট (cross shaft) নামে দুইটি সমান্তরাল দণ্ড যোগে সংলগ্ন থাকে। ইহারাই পিছনের চাকা দ্বয়ের প্রকৃত চালক। তাহা হইলে পিছনের চাকা অর্থে একসেল দ্বয়ের মধ্যে, এই বিভেল গিয়ারের দাঁতে দাঁতে (কোন শক্তি দ্বারা) সংযুক্ত না হওয়া পর্যন্ত প্রকৃতপক্ষে কোন সংযোগই হয় না।

মনে করুন ইঞ্জিন এই কেজটিকে ঘুবাইতেছে। তাহা হইলে A, B বিভেল দ্বয়ও তাহার সহিত নিশ্চয়ই ঘুরিতেছে। এখন যদি উভয় চাকাই

রোড রেজিস্ট্যান্স (Road Resistance) বা রাস্তার বাধা এক সমানই পায়, তাহা হইলে C, D দ্বয়ও A B র স্পীডেই ঘুরিতে বাধ্য। লক্ষ্য করিবেন এসময় A B কিন্তু তাহাদের স্পিনডেলের উপর ঘুরিতেছে না। বিভেলের গাত্রলগ্ন তীর চিহ্নিত পথে উহাদের ঘূর্ণনের অবস্থাটা দেখুন।

এবার ২নং চিত্রে দেখুন একটি ক্রেশ শাফট সম্পূর্ণ ফ্রি (Free) অর্থে স্বাধীন, যদৃচ্ছা কার্য্য করিতে পারে। এবং অপরটিকে ফিক্সড (Fixed) চিহ্ন দ্বারা দৃঢ় ও অচল দেখান হইতেছে। এই ক্ষেত্রে কেজ ঘুরিলে A B নিজ স্পিনডেল সংযোগে C বিভেলের চতুর্পার্শ্বে ঘুরিতে বাধ্য। এবং এসময় নিজ স্পিনডেলের উপর ঘুরিবে বলিয়া বিভেল সংযোগে ফ্রি দণ্ডটি অল্প ভাগীদার না থাকায় পূর্বাপেক্ষা দ্বিগুণ স্পীডে চালাইবে।

কাজেই একটি চাকা সচল ও অপরটিকে নিশ্চল রাখিয়া ডিফারেন্সিয়াল কি উপায়ে কার্য্য করে বুঝা গেল। কিন্তু যদি একরূপ অবস্থা উপস্থিত হয় যে, দুইটি চাকাই ঘুরিবে কিন্তু উভয়ের স্পীডের মধ্যে যথেষ্ট তারতম্য থাকিবে, সেক্ষেত্রে ইহার কিরূপে কার্য্য করে দেখা যাউক।

একটু চিন্তা করিয়া দেখুন, ইচ্ছামত যে কোন একটিকে অচল রাখিয়া অপরটিকে যে সচল করিতে পারে, তাহার পক্ষে একটিকে মন্থর ও অপরটিকে দ্রুত চালনা করা কিরূপে কঠিন হইতে পারে? প্রকৃতপক্ষে ইহা পূর্বোক্ত অবস্থার ঠিক মধ্যবর্তী সময়। অবশ্য এসময় বাহিরের রেজিস্ট্যান্স বা বাধার সাহায্য বিশেষ ধর্তব্যের মধ্যে। এখন দেখা যাউক মোড় ঘুরিবার কালে কাষ্যতঃ ডিফারেন্সিয়াল কি উপায় অবলম্বন করে, এবং এসময় বাহির হইতে অল্প কাহারও কোন প্রকার সাহায্য পায় কিনা?

কার্য্যতঃ মোড় ঘুরিবার হিসাব

মনে করুন সমকোণ বিশিষ্ট অর্থাৎ একেবারে সোজা একটি মোড় ঘুরিতে হইবে। ঐ মোড়ের ভিতর রাস্তাটা ধরুন ২০ ফিট ও গাড়ির ট্রাক

(Track) (অর্থে এখানে গাড়ির প্রস্থই) ধরুন ৫ ফিট । (ট্রাভে

প্রকৃত অর্থ “মটর

অভিধানে” দেখুন) ।

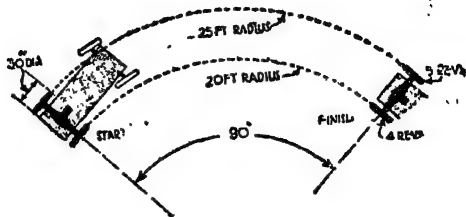
এ রূপ মোড়

ঘুরিতে হইলে এবং

ভিতর রাস্তার

লাইন ধরে ধরে

গেলে, গাড়ির



চিত্রে মোড় ঘুরিবার হিসাব

পক্ষে রাস্তাটা দাঁড়াইবে চিত্রের ভ্রায় বাহির দিকটা ২৫ ফিট ও ভিতর

দিকটা সেই ২০ ফিট । এবার গাড়ির পিছনের চাকার পরিধি ধরুন ৩০”

ইঞ্চি । তাহা হইলে এই ৩০ ইঞ্চি পরিধি বিশিষ্ট চাকাকে ২৫ ফিট (অর্থাৎ

$২৫ \times ১২ = ৩০০$ ইঞ্চি) রাস্তা পরিভ্রমণ করিতে হইলে $৩০০ \div ৩০ = ১০$

পাক ঘুরিতে হইবে । অপরপক্ষে ২০ ফিট (অর্থে $২০ \times ১২ = ২৪০$ ইঞ্চি)

রাস্তা পরিভ্রমণ করিতে ৩০ ইঞ্চি চাকার $২৪০ \div ৩০ = ৮$ পাক লাগিবে ।

তাহা হইলে দাঁড়াইল, বাহিরের চাকা পূর্ণ ১০ বার ঘুরিলে ভিতরের চাকা

পূর্ণ ৮ বার ঘুরিবে । অর্থাৎ উহার ৫ বারে ৪ বার এই রেসিংতে কার্য

করিবে । এই রেসিংর সৃষ্টি ডিকারেন্সিয়াল না থাকিলে সম্ভব হইত না ।

এবং এই ডিকারেন্সিয়ালের জন্মই গাড়ি আজ এত জনপ্রিয় হইয়াছে ।

মটরের টায়ার টিউব খরচ, পেট্রল ব্যতিরেকে তাহার যাবতীয় খরচ হইতে

অনেক বেশী । এই ডিকারেন্সিয়াল না থাকিলে, প্রতি দিনই রাস্তার

ঘর্ষণে নূতন টায়ারের প্রয়োজন হইত ; এবং মটর ও জনপ্রিয় হওয়া দূরস্থান

ক্ষেত্রের হস্তে না গিয়া, নির্মাণকারীর কারখানায় চির বিশ্রাম লাভ করিত ।

ডিফারেন্সিয়ালের কলঙ্ক

ডিফারেন্সিয়াল কথার অর্থই ভিন্নভেদকারী । আমরা দেখিলাম

ইহা নামে ও কাজে উভয়তঃ তাহাই । যে চাকায় রেজিষ্ট্যান্স বা বাধা কম,

তাহাকেই নিজ শক্তির অধিক অংশই দান করে। ইহা মোড় ঘুরিবার কালে আমাদের অতীব প্রয়োজনীয় সন্দেহ নাই, কিন্তু সময় মত ইহাই আবার মহাদোষের দাঁড়াইয়া যায়। ডিফারেন্সিয়ালের এই দোষ আজ পধ্যস্ত মটর উন্নতিকামীরা দূর করিতে পারেন নাই। মনে করুন সোজা রাস্তায় গাড়ি চলিতেছে, উভয় চাকায় সমান রেজিট্যান্স, কাজেই উভয়কেই ডিফারেন্সিয়াল সমান শক্তিদান করিয়া চালাইতেছে। এমন সময়ে এক চাকার দিককার রাস্তাটুকু পিচ্ছিল বা কর্দমান্ত ও অপর চাকার দিকটুকু শুকনো ও শক্ত। ডিফারেন্সিয়ালের ধর্ম্যই কম বাধা বিশিষ্ট চাকাতে অধিক শক্তিদান করা, কাজেই কর্দমান্ত দিকে পতিত চাকায়, অধিক শক্তি দান করার ফলে উহা স্লিপ (Slip) বা পিছলাইয়া, গাড়ি অচল করা আশ্চর্য্য নহে। আর দুই চাকাই কাদায় পড়িলে, ডিফারেন্সিয়াল চাকা দুয়কে একেবারে বাধা হীন পাইয়া, যতই শক্তি দান করিবে ততই উহা কাদায় আরও গভীর হইয়া বসিবে। কাদা পার হইয়া গন্তব্য স্থানে যাওয়া দূরস্থান। ডিফারেন্সিয়ালের এই দোষটি দূর হইলে, মটর একটি নিখুঁত বস্তু মধ্যে গণ্য হইতে পারে।

ডিফারেন্সিয়ালের যত্ন

ব্যবহার অনুযায়ী মধ্যে মধ্যে চিত্রের দুই চাকার মধ্যস্থ কভার-খানি খুলিয়া, ডিফারেন্সিয়াল মধ্যে গ্রীস দেওয়া ব্যতীত ইহার আর কোন যত্ন করিবার প্রয়োজন নাই। এবং প্রতিবারে কভার খোলারও প্রয়োজন নাই। কভার নিয়মিত মাত্র বড় নাটটি খুলিয়া তদ্বাচ্যে অঙ্গুলি সাহায্যে গ্রীস প্রবেশ করাইয়া দিলেই কার্য্য চলিবে।

কভার খোলার মধ্যেও অনেক অশুবিধা
 নিয়ত পিনীয়ানের নিশ্চয় পেষণে
 ডিফারেন্সিয়াল মধ্যস্থ গ্রীস গলিয়া তৈলাকার
 ধারণ করে। কভার খুলিলে ঐ গলিত
 গ্রীসের অপচয় ত হয়ই, উপরন্তু কভার
 প্যাকিংটিও ছিঁড়িয়া যাইতে পারে।



ক্রাউন ও টেলের
 মিলিত চিত্র।

তবে এই গলিত গ্রীস বাহির করিয়া, নূতন গ্রীস তদস্থানে দিবার
 প্রয়োজন বোধ করিলে কভার খুলিতেই হইবে।

কখনও কভার খোলার প্রয়োজন হইলে, ইহার প্যাকিংয়ের প্রতি
 বিশেষ দৃষ্টি রাখিবেন। প্যাকিং ছিঁড়িলে বা অসমানভাবে ফিট হইলে,
 আপনার অজ্ঞাতসারে ঐ পথে গলিত গ্রীস ক্রমে ক্রমে বাহির হইয়া
 গিয়া, ডিফারেন্সিয়ালের অনেক ক্ষতি করিতে পারে।

ইহার প্যাকিং ছিঁড়িয়া গেলে চিন্তার কোন কারণ নাই, বা নূতন
 কিনিবারও প্রয়োজন নাই। পূর্বোক্ত গিয়ার বক্সের প্যাকিংয়ের ছায়
 কাগজের মলাট হইতেই ঐ উপায়ে প্রস্তুত করা চলিবে।

ইহার রোগ ও তাহা চিনিবার উপায়

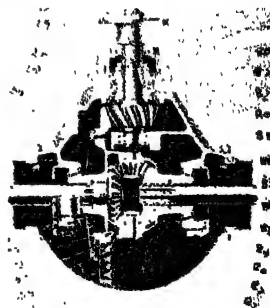
(১) যদি কখনও গাড়ি চলিবার কালে অবিরত গোঁ গোঁ শব্দ শ্রুত
 হয়, তবে জানিবেন, ইহার “টাল” চলিয়া এক্রপ শব্দ উপস্থিত করিতেছে।
 অবশ্য চাকা হইতেও প্রায় এক্রপ শব্দ কখন কখন শ্রুত হয়। তাহা
 চিনিবার একমাত্র উপায় :—একজন গাড়ি চালাইবেন ও অপর জন
 গাড়ির মধ্যে শুইয়া পড়িলে, শব্দ প্রকৃত কোথা হইতে বাহির হইতেছে
 বুঝা যাইবে। ডিফারেন্সিয়াল “টাল” চলা অর্থে, ক্রাউন ও টেল উভয়
 পিনীয়ান মধ্যে কোনটি স্থানে সামান্য ঢিলা হইয়া হেলিয়া, ছলিয়া ঘোরাকে
 বুঝায়।

(২) অনেক সময় চলিবার কালে একরূপ গৌঁ গৌঁ শব্দ শ্রুত হয় না, কিন্তু প্রথম চালনা কালে খট্ খট্ করিয়া সজোরে আওয়াজ হয়, এবং তৎপরে প্রতি পাদক্ষেপে খট্ খট্ শব্দ হইতেই থাকে। ক্রাউন বা টেল কোন পিনীয়ানের এক বা একাধিক দাঁত ভাঙ্গিয়া একরূপ শব্দ উপস্থিত হয়। ডিফারেন্সিয়াল মধ্যে যে কোন শব্দ উপস্থিত হইলে, যতশীঘ্র সম্ভব ধীরে ধীরে গাড়ি গ্যারেজে আনিয়া, মাত্র ডিফারেন্সিয়াল কভারটি খুলিয়া দেখুন।

প্রকৃত দোষ নির্ণয় করিবার উপায়

(১) ডিফারেন্সিয়াল মধ্যে হাত প্রবেশ করাইয়া, টেলপিনীয়ানটি নাড়িয়া চাড়িয়া দেখুন, ইহার মধ্যস্থ চতুষ্কোণ চাষিটি বা উহার মুখের বড় নাটটি বা তাহার স্পিটপিন, কেহ না কেহ ভাঙ্গিয়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা। এখানে দোষ না পাইলে :—

(২) ক্রাউন পিনীয়ানের ভিতর গাত্রে দেখুন, ইহা ১০।১২ বা ততোধিক জু সাহায্যে কেজে আবদ্ধ। এই জু গুলির প্রত্যেকটি নাড়িয়া দেখুন ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা বা ইহাদের পরস্পর আবদ্ধকারী তারটি কাটিয়া গিয়াছে কিনা। তৎপরে ক্রাউন পিনীয়ানটি দুই হাতে ধরিয়া উপর নীচ এপাশ ওপাশ নাড়িয়া দেখুন, ইহা গজিতেছে কিনা। এখানেও দোষ না পাইলে :—

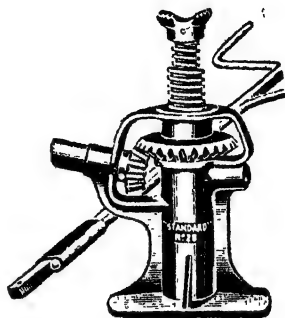


পূর্ণ ডিফারেন্সিয়ালের কর্তৃত্ব চিত্র।

৩৩। কেজ ষ্টাড্ ৩৪। টেল-বেয়ারিং
৩৪। কলার বেয়ারিং ৪৫। টেলপিনীয়ান
৩৫। ক্রাউনপিনীয়ান ৫২। কলার

(৩) পিছনের একটি চাকা জ্যাকে তুলিয়া (চাকা শূন্যে তুলিবার যন্ত্র) একজন হাত দিয়া ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন, ও অপর জন দেখুন টেলের দাঁতগুলি পূর্ণভাবে ক্রাউনের দাঁতের সহিত মিলিত হইয়া ঘুরিতেছে কিনা।

যদি টেলের মাত্র অগ্রভাগ বা সামান্য অংশ ক্রাউনের দাঁতের সহিত মিলিত হইয়া ঘোরে, তাহা হইলে মহা দোষের।



জ্যাক

(৪) আর টেল বা ক্রাউন কাহারও এক বা একাধিক দাঁত ভাঙ্গিয়া গিয়া থাকিলে ত কথাই নাই।

রোগের প্রতিকার

কাহারও কোন ক্ষুপ ঢিলা হইয়া থাকিলে, তাহা টাইট করিয়া দিবার উপায় বর্ণনা করিয়া পুস্তকের কলেরর বৃদ্ধি করা নিম্নপ্রয়োজন। তবে শেষোক্ত দোষদ্বয়ের কোনটি উপস্থিত হইলে, টেল বা ক্রাউন যেটিকে প্রয়োজন এ্যাডজাস্ট করিতে হইবে।

টেল পিনীয়ান এ্যাডজাস্টিং

৫৩ পৃষ্ঠায় “সানির উন্মুক্ত” চিত্রে ২৫ নং স্থানে দেখুন, চিত্রের স্নায় মটরে দ্বিতীয় ইউনিভারসাল জয়েন্ট থাকিলে ভালই, অন্যথায় এই স্থানেই একটি ক্ষুদ্র চাকতি দেখিতে পাইবেন। এই চাকতি খুলিয়া বা ক্ষু ড্রাইভার সাহায্যে ঠেলিয়া সরাইয়া, তদ্ মধ্যস্থিত চতুষ্কোণ গর্ত মধ্যো ক্ষু ড্রাইভারের অগ্রভাগ প্রবেশ করাইয়া, প্রপেলার সহ গোটা টেল পিনীয়ানটি ঘুরাইতে

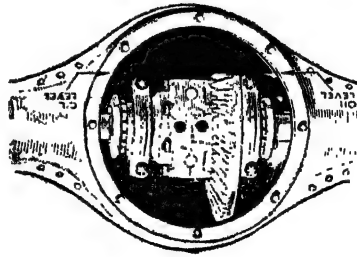
হইবে। তৎপূর্বে অপর প্রাপ্তস্থিত ১নং ইউনিভার্সাল জয়েন্ট খুলিয়া রাখিতে ভুলিবেন না।

প্রপেলার শাফট সহ টেল পিনীয়ানটি আগে পিছে, যে দিকে সরাইলে উহা ক্রাউনের সহিত পূর্ণভাবে মিলিত হইয়া কাধ্য করিবে, সেই মতই স্ক্রু ড্রাইভার ঘুরানো প্রয়োজন। অর্থাৎ এই চতুষ্কোণ খাঁজ মধ্যে যে থ্রেড আছে, তাহা দক্ষিণে ঘুরাইয়া দেখুন, টেল আগে না পিছে ঘাইতেছে। তৎপরে এবার বামে ঘুরাইয়া দেখুন কোন দিকে ঘুরাইলে অভীপ্সিত পজিসন্ পাওয়া যায়।

গাড়ির নীচে বসিয়া এক্রপ অস্ববিধাজনক স্থানে স্ক্রু ড্রাইভার দক্ষিণে বা বামে ঘুরানো সম্ভব না হইলে, খাঁজ মধ্যে স্ক্রু ড্রাইভারের অগ্রভাগ প্রবেশ করাইয়া, উহা উপরের দিকে ঠেলিলে বা নীচের দিকে টানিলেই, ইচ্ছামত কাধ্য হইবে।

ক্রাউন এ্যাডজাস্টমেন্ট

টেল পূর্ণ মাত্রায় আগের দিকে সরানর পরও যদি উহা ক্রাউনের সহিত ঠিক পজিসন্ না লয়, তবে ক্রাউনের উভয় পার্শ্বস্থ কলার খুলিয়া, ক্রাউনকেই টেলের দিকে আগাইয়া দিতে হইবে। এ কাধ্যো ক্রাউন একেবারে খুলিয়া ফেলিবেন না। কলার ধারক স্ক্রুপ কয়টি ঢিলা দিয়া, ক্রাউন পিনীয়ানটি একটু সরাইয়া নড়াইয়া স্ক্রুপ টাইট দিলেই, অভীপ্সিত কাধ্য হইবে।



কলার উন্মুক্ত অবস্থায় ডিকারেনসিয়াল চিত্র।

ইহার কলারদ্বয় ও তেলের লেভেল লক্ষ্য

করিয়া দেখুন।

এইবার চাকা দুই হাতে ধরিয়া জোরে ও আস্তে নানা ভাবে ঘুরাইয়া দেখুন উভয় পিনীয়ান ঠিক মত মিলিত হইয়া ঘুরিতেছে কিনা।

ক্রাউন ও টেল রি-ফিটিং

যদি ক্রাউন বা টেল কাহারও দাঁত ভাঙ্গিয়া থাকে, তবে কভারের ছিদ্র পথেই স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে প্রাপেলার সহ গোটা টেল পিনীয়ান বাহির হইয়া আসিবে। এবং কলারদ্বয়ের নাট একেবারে খুলিয়া ফেলিলে, কেজ সহ ক্রাউন পিনীয়ান বাহির হইয়া পড়িবে। অবশ্য তৎপূর্বে পেছনের একটি চাকা ও তাহার এক্সেল খুলিয়া ফেলা প্রয়োজন।

বলা বাহুল্য ক্রাউন ধারক নাটের তারটি কাটিয়া স্ক্রুগুলি খুলিয়া পিনীয়ান থানি কেজ হইতে আগলা করা যায়, এবং টেলের মুখের স্পিট্‌পিন বাহির করিয়া উহার নাট খুলিয়া, টেল পিনীয়ান প্রাপেলার হইতে অলগা করা হয়। কাহারও দাঁত ভাঙ্গিয়া থাকিলে এই উপায়েই উহাদের রি-ফিট করিতে হইবে। রি-ফিট কালে উহাতে গ্রীস দিতে ভুলিবেন না।

তৃতীয় বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

ক্লাচ (Clutch)

আমরা ক্রিয়াচ্ছলে (Sports) দেখিয়াছি, একটা মোটা দড়ি লইয়া দুইদল দুই ধারে টানা টানি করে। উদ্দেশ্য কোন দলের শক্তি বেশী পরীক্ষা করা। তেমন প্রচণ্ড শক্তি বিশিষ্ট দল হইলে, দড়ি ছেঁড়া আশ্চর্য্য নহে। কিন্তু একদল যদি একেবারে টিল দেয়, তাহা হইলে অপর দল যত ইচ্ছা টানিতে পারিবে ছিঁড়িতে পারিবে না। ইহাকে টাগ-অব-ওয়ার (Tug-of-war) বলে। সেইরূপ ইঞ্জিন তাহার সমস্ত শক্তি চাকায় প্রেরণ করিয়া তাহাকে সচল করিতেছে, ওদিকে ব্রেকও তাহার সমস্ত শক্তি দিয়া, উহাকে জোর করিয়া ধরিয়া নিশ্চল করিবে। এই টাগ-অব-ওয়ারের মধ্যে পড়িয়া দড়ি ছেঁড়ার স্থায় ইঞ্জিন বা ব্রেকের 'অঙ্গ' প্রত্যঙ্গের ভাঙ্গিয়া চূর হইয়া যাওয়া কিছুই আশ্চর্য্য নহে। এই কারণে যখনই ব্রেক করিয়া গাড়ি নিশ্চল করিতে হইবে, তখনই কোন বিশেষ যন্ত্র সাহায্যে ইঞ্জিনের শক্তি চাকায় প্রেরণ করা একেবারে বন্ধ করিয়া, এমন কি ইঞ্জিনের সহিত চাকার সংশ্লব পর্য্যন্ত বিচ্ছিন্ন করিয়া, তৎপরে ব্রেক করিতে হয়। ইহা লিখিতে যত সময় লাগিল কার্য্যতঃ তাহা নহে। মুহূর্ত্তে উভয় কার্য্যই সাধিত হয়।

ইঞ্জিনের সহিত চাকার সংশ্লব বিচ্ছিন্নকারী যন্ত্রের নাম ক্লাচ। ইহা কি উপায়ে এরূপ কঠিন কার্য্য সম্পন্ন করে প্রথমে তাহাই দেখা যাউক।

ক্লাচের কার্যকারিতা

(খ) চিত্রের স্থায় কতকগুলি প্লেট পরস্পর সাজাইয়া (গ) চিত্রের স্থায় ফ্রেমে (Frame) বা কাঠামে ফিট করিয়া, পার্শ্বস্থ স্প্রিংয়ের মত একটা মোটা স্প্রিং উহার ভিতর অর্ধ সঙ্কুচিত অবস্থায় পরাইয়া, (ঙ) চিহ্নিত স্থানে চাবি আঁটলে; উহা নিম্নস্থ “ক্লাচ” নামীয় চিত্রের স্থায় একটি সম্পূর্ণ ক্লাচ হইল। স্প্রিংয়ের মুখে চাবি দেওয়ার উদ্দেশ্য, যেন স্প্রিংয়ের প্রসারণ চেষ্টায় প্লেট ছুটিয়া বাহির হইয়া না যায়। (খ) চিত্রটি মনযোগ সহ দেখুন, উহার গায়ে একটি গোলাকৃতি ফাইবার (Fabric) জাতীয় রিং বা চাকতি রিভেট করা (চাকতি উহার উভয় পার্শ্বেই ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র রিভেট সাহায্যে দৃঢ় ভাবে লাগানো) আছে। উক্ত প্লেট গুলি বাহাতে গায়ে গায়ে লাগিয়া না থাকে, এজন্য এই ফাইবার চাকতি উভয়ের মধ্যে অবস্থান করিয়া সেপারেটর (Seperator) বা বিচ্ছেদকারীর কার্য করে। এই প্লেটগুলি দুই জাতিতে বিভক্ত। .



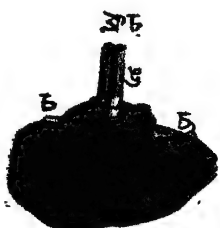
ক্লাচপ্লেট



ক্লাচফরক



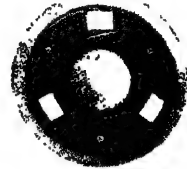
ক্লাচস্প্রিং



পূর্ণ ক্লাচ

মেল ও ফিমেল প্লেট

এক জাতি মেল (Male) বা পুরুষ, অপর জাতি ফিমেল (Female) বা নারী। ইহাদের আকৃতি যদিও একই প্রকার, কিন্তু প্রকৃতি সম্পূর্ণ ভিন্ন। এই জুই বোধ হয় মেল ও ফিমেল নাম দেওয়া হইয়াছে। ক্লাচের (ঙ) দণ্ডটি চতুষ্কোণ। এই অবস্থাতেই ইহা গিয়ারের খাঁজে লাগান থাকে। ফ্লাই হুইলটি দেখুন, ইহার ভিতর গাত্রে কতকগুলি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র দণ্ড আছে। ক্লাচ প্লেটে দেখুন, উহার মস্তক ও পার্শ্বে কতকগুলি ছিদ্র আছে। কাজেই প্লেটগুলি একপে মেল, ফিমেল করিয়া সাজাইয়া ফিট করা হয় যে, ফ্লাই হুইলের প্রতিদণ্ডই যেন সমান ভাগে প্রতি প্লেটের ঐ ছিদ্রকে ধরিয়া রাখিয়া একাক্ষিভূত হইতে পারে। এখন ফ্লাই হুইল ঘুরিলেই এই পূর্ণ ক্লাচ তাহার সঙ্গে ঘুরিতে বাধ্য। কারণ ইহাদের মধ্যে পূর্বোক্ত মোটা স্প্রিংটি অর্ধ সঙ্কুচিত অবস্থায় থাকায়, উহা নিয়তই প্রসারিত হইয়া, নিজ পূর্বাঘব পাইতে সেচেষ্টা থাকে। ফলে প্লেটগুলি গায়ে গায়ে একরূপ দৃঢ়ভাবে লাগিয়া যায় যে, সে সময় ফ্লাই হুইল ও গিয়ার শাফট মধ্যে যেন একটা পূর্ণাঙ্গ বস্তু অবস্থান করিয়া সকলকে এক আকার করিয়া দেয়। এসময় ফ্লাই হুইল ঘুরিলে গিয়ার শাফট একই বেগে উহার সহিত ঘুরিতে বাধ্য। ক্লাচের চিত্রটি পুনরায় দেখুন উহার দুই পার্শ্বে (চ) (ছ) নামে দুইটি ক্ষুদ্র শায়িত দণ্ড আছে।



ফ্লাই হুইল

ফ্লাই হুইল

(ইহার মধ্যস্থ ষ্টাডগুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন)।

এই দণ্ডদ্বয় পার্শ্বস্থ চিত্রের দ্বায় একটি কলার ও স্প্রিং সাহায্যে ক্লাচ প্যাডেলের সহিত একরূপ আয়োজনে আবদ্ধ যে, ক্লাচ প্যাডেল চাপিলে, কলার সাহায্যে (চ) (ছ) দণ্ডদ্বয় ক্লাচ অভ্যন্তরস্থ মোটা স্প্রিংটিকে ঠেলিয়া সম্পূর্ণ সঙ্কুচিত করিয়া, সমস্ত প্লেটগুলিকে পরস্পর বিভিন্ন বা আলগা করিয়া দেয়। (সেপারেটর দেওয়ার ইহাই একমাত্র উদ্দেশ্য)।

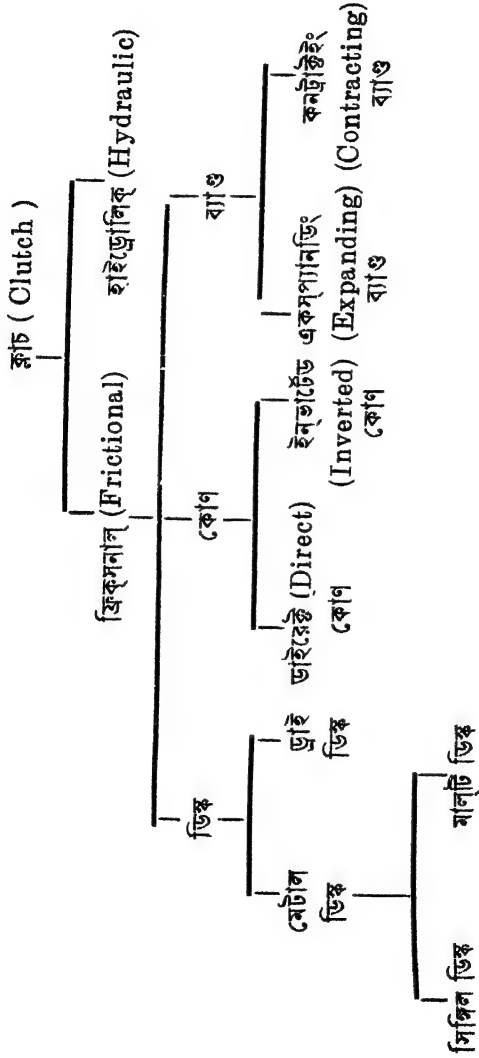


কলার

এই ভাবে প্লেটগুলি আলগা বা বিচ্ছিন্ন হইলে পর, ইহাদের এক সেট (স্ত্রী) ফ্লাই হুইল ও অপর সেট পুরুষ গিয়ার শাফ্টের সহিত সম্বন্ধ স্থাপন করে। ইহাদের স্ত্রী ও পুরুষ মিলিত ও যুক্ত অবস্থায় অবস্থান না করিলে, দৃঢ়তা ও মিলনের অভাবে, ফ্লাই হুইলের ঘূর্ণায়মান শক্তি গিয়ার বন্ধে পৌঁছিতে পারে না। ফ্লাই হুইলের মধ্যে নিজেরা বিচ্ছিন্ন ও শক্তিহীন অবস্থায় ঘুরিয়া বেড়ায়। (বলা বাহুল্য ফ্লাই হুইলের ভিতর কোলে এজন্ড যথেষ্ট স্থান আছে)। কাজেই এ অবস্থায় মহাশক্তিশালী ইঞ্জিনে গিয়ার সংযোগ করিয়া দিলেও চাকা ঘুরাইতে পারে না। আর ক্লাচ প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে স্প্রিং স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া পূর্বাবয়ব প্রাপ্ত হইয়া, প্লেটগুলিকে একত্রিত হইবার অবকাশ দিলে, স্ত্রী পুরুষ মিলিত শক্তিতে চাকাগুলিকে তৎক্ষণাৎ ঘুরাইতে আরম্ভ করিবে। এবং প্যাডেলও নিজ সতন্ত্র স্প্রিংয়ের টানে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। এই ক্লাচকে ফ্রিকসন্ ক্লাচ বলে। ইহাই ক্লাচের প্রকৃত বা মূলতত্ত্ব। এই তত্ত্বের উপর নির্ভর করিয়াই হাইড্রোলিক্ ব্যতীত সকল জাতীয় ক্লাচই কাধ্য করে। তদসত্ত্বেও ক্লাচ কত প্রকার এ পর্য্যন্ত সৃষ্টি হইয়াছে, তাহার একটা হিসাব দেওয়া যাউক।

মাল্টি-ডিস্ক ক্লাচ (Multi-disc Clutch)

ইহাদের পুরা নাম মাল্টিপল্ (Multiple) ডিস্ক ক্লাচ। সংক্ষেপে ইহাকে মাল্টি ডিস্ক ক্লাচ বলা হয়। ইহা সাধারণতঃ দামী গাড়িতেই ব্যবহৃত



হয়। ইহাতে অধিক সংখ্যক ঐরূপ ছই শ্রেণীর প্লেট লাগানো থাকে। এই প্লেটগুলি আবার আকৃতিতেও ভিন্ন। একসেট ষ্টিল (Steel) ও অপর সেট ফস্ফর ব্রঞ্জ (Phosphor-bronze)। ব্রঞ্জ প্লেটগুলি সাধারণতঃ ফ্লাই হইলের সহিত এবং ষ্টিল প্লেটগুলি ক্লাচ শাফ্টের সহিত ঘুরিতে দেওয়া হয়। কখনও কখনও ইহার ব্যতিক্রমও দেখা যায়। অর্থাৎ ষ্টিল প্লেটগুলি ফ্লাই হইলে ও ব্রঞ্জগুলি ক্লাচের সহিত থাকে। তাহাতে কিছু আসে যায় না, সেট ভিন্ন হইলেই হইল। ইহা ঠিক পূর্বোক্ত ক্লাচের ত্বাইই কার্য্য করে। অর্থাৎ ক্লাচ প্যাডল চাপিলে, স্প্রিং সঙ্কুচিত হইয়া প্লেটগুলিকে সতন্ত্র হইবার অবকাশ দিলে, তাহা নিজেদের মধ্যে ঘুরিতে থাকে, ফ্লাই হইলের শক্তি গিয়ার শাফ্টে পৌছাইতে পারে না। তৎপরে প্যাডল ছাড়িয়া দিলে, স্প্রিং পূর্বাঘ্রব পাইয়া প্লেটগুলিকে একত্রিত করিলে, ফ্লাই হইলের শক্তি ইহাদের ভিতর দিয়াই গিয়ার শাফ্টে পৌছাইয়া গোটা গাড়িটিকে সচল করে।

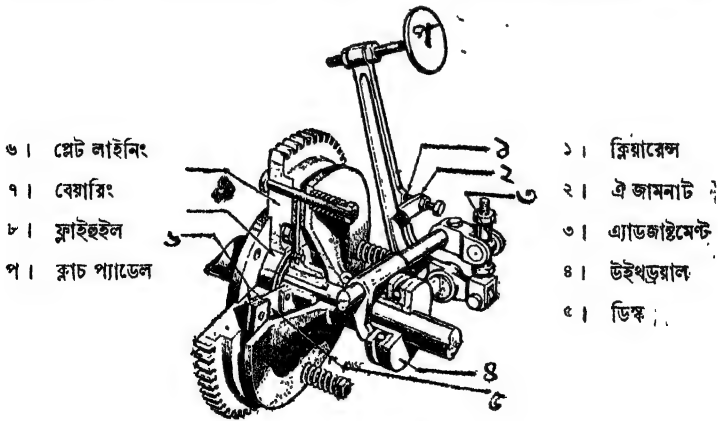
ড্রাই ডিস্ক ক্লাচে পিচ্ছিল তৈলের প্রয়োজন নাই। উহাতে তৈল দিলে উহা পিছলাইয়া কার্ঘ্যের হানি করে। যদি কোন প্রকারে ট্যান্সমিসনের তৈল উহাতে আসিয়া পড়ে, তাহা হইলে কেরোসিন দিয়া ধুইয়া না ফেলিলে গাড়ি প্রতি পদক্ষেপে ক্লাচ স্লিপ করে। কিন্তু এই ক্লাচ নিয়ত তৈলসিক্ত থাকা প্রয়োজন। ইহার নিজের সতন্ত্র তৈল আছে তাহাই দিতে হয়। যে কোন পিচ্ছিল তৈল দিলে কার্ঘ্যের হানি করে। ইহার তৈলকে **ক্লাচ অয়েল** কহে। নিয়মিত তৈল পাইলে ইহার কার্ধ্যকারিতা অতি সুন্দর এবং সহজে খারাপ হয় না।

তবে তৈলের সঙ্গে ধূলামাটি প্রবেশ করিয়া অনেক সময় ইহাদের বদনাম আনয়ন করে, কিন্তু মধ্যে মধ্যে কেরোসিন দিয়া ধুইয়া ফেলিয়া, তৈল বদলাইয়া দিলে, ইহারা বহু দিন নিজ সুনাম অক্ষুণ্ণ রাখিয়া চলিতে পারে।

সিঙ্গেল প্লেট ক্লাচ (Single Plate Clutch)

অনেকগুলি প্লেটবিশিষ্ট ক্লাচের কথা শুনিলেন। এই ক্লাচ নামে সিঙ্গেল প্লেট বটে, কিন্তু প্রকৃত প্রস্তাবে দুইখানি প্লেট সাহায্যেই কার্য করে। উহাদের মত অনেক গুলির সাহায্য অবশ্য লয় না। ইহার প্রথম প্লেট খানিতে প্রথমোক্ত ডিস্ক প্লেটের ত্রায় উভয় পার্শ্বেই চাকতি বা রিং দিয়া রিভেট করা থাকে। একদিককার চাকতি ফ্লাই হুইল গাত্রে ও অপর দিককার চাকতি প্রেসার প্লেট (Pressure Plate) নামে অপর প্লেট খানির গাত্রে সংলগ্ন থাকে।

গিয়ার বক্সে, শক্তি প্রেরণকারী ক্ষুদ্র শাফ্টের প্রথম প্লেটটি, সংকলনশীল করিয়া ফিট করা থাকে। কাজেই এই ক্ষুদ্র শাফ্টের অগ্রভাগে একটি বেয়ারিং প্রয়োজন। এই গোটা ক্লাচটি ফ্লাইহুইল গাত্রে আবদ্ধ অবস্থায় ক্লাচবিশেষে ৩টি ৬টি ৮টি পর্যন্ত “পূর্ণ ক্লাচের” চিত্রের ত্রায় সাধারণ স্প্রিং দ্বারা প্রেসার প্লেট হইতে সতন্ত্র করা থাকে বলিয়া, প্রেসার প্লেট সর্বদাই ফ্লাইহুইলকে চাপ দিতে থাকে। নিম্নত এইরূপ স্প্রিং চাপা অবস্থায় রিংগুলি



৬। প্লেট লাইনিং

৭। বেয়ারিং

৮। ফ্লাইহুইল

প। ক্লাচ প্যাডেল

১। ক্লিয়ারেন্স

২। প্রেসার প্লেট

৩। প্রিয়ারিং

৪। উইথড্রয়াল

৫। ডিস্ক

পূর্ণ ক্লাচের কল্পিত চিত্র

ফ্লাইহুইল ও প্রেসার প্লেটের মধ্যে দৃঢ়রূপে ধরা থাকে বলিয়া, ফ্লাইহুইলের শক্তি ইহাদের ভিতর দিয়া গিয়ার বক্সে পৌছান সম্বন্ধে কোন অসুবিধার কারণ নাই।

ইহার কার্যকারিতা

অন্তান্ত ক্লাচের তায়ই। চিত্রে দেখুন, ক্লাচ প্যাডেলের (প) চিহ্নিত স্থানে ড্রাইভার প্রয়োজন সময়ে চাপ দিলে, তদসংলগ্ন ক্ষুদ্র শাষিত দণ্ডের নিম্নস্থ ফর্ক সাহায্যে, প্রেসার প্লেট পিছনে সরিয়া আসিয়া, উহার গাত্রস্থ স্প্রিং গুলিকে সঙ্কুচিত করিলেই প্রথম প্লেটখানি সম্পূর্ণ মুক্ত হইয়া যাইবে। কাজেই এই মুক্ত প্লেটের ভিতর দিয়া ইঞ্জিন আর তাহার শক্তি গিয়ার বক্সে অর্থাৎ চাকায় প্রেরণ করিতে পারিবে না।

এই সিঙ্গেল প্লেট ক্লাচ আকৃতিতে বহু প্রকারের দেখা যায়। অর্থাৎ অতগুলি স্প্রিং না দিয়া কেহ হয়ত মাত্র একটি মজবুত স্প্রিং দ্বারাই কার্য্য আদায় করে। কেহ হয়ত লিভার ও প্যাডেলের আয়োজন এইরূপ না করিয়া, সম্পূর্ণ অন্তরূপ বা একটু ইতর বিশেষ করে। তাহাতে কিছু আসে যায় না, কারণ কার্য্য তাহাদের এই উপায়েই করিতে হইবে, সুতরাং তাহাদের নামে ও আকৃতিতে পার্থক্য থাকিলেও মূলতঃ কোন পার্থক্য থাকে না।

কোণ ক্লাচ (Cone Clutch)

কলার মোচার অগ্রভাগ কাটিলে ঘেরূপ আকৃতি হয়, এই কোণের আকৃতি ঠিক সেইরূপ। এরূপ দুটি কোণ সাহায্যে এই ক্লাচের কার্য্য নির্বাহ হয় বলিয়া ইহার নাম কোণ ক্লাচ।

একটি কোণকে ফ্লাইহুইলের অভ্যন্তরস্থ খুঁটাগুলির মধ্যে সংবদ্ধ রাখা হয় এবং অপরটিকে গিয়ার বক্সে শক্তি প্রেরণকারী শাফ্টে আবদ্ধ করা হয়। এই দ্বিতীয়টির গায়ে পুষ্কোক্ত ফাইবার (অনেক স্থলে মোটা

চামড়াও) রিভেট করা থাকে । ফ্লাইহুইল সংলগ্ন কোণটিকে, ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া স্প্রিং সাহায্যে অসংলগ্ন করিলেই, ফ্লাইহুইলের শক্তি আর গিয়ার বক্সে পৌঁছিতে পারে না । এবং প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে, উহারা পরস্পর একটি শক্তিশালী স্প্রিং সাহায্যে যুক্ত হইয়া, ইঞ্জিনের শক্তি চাকায় প্রেরণ করে । এই ক্লাচের ব্যবহার অধুনা নাই । ডিস্ক ক্লাচ ইহার স্থান অধিকার করিয়াছে ।

ব্যাণ্ড ক্লাচ (Band Clutch)

১৯২৮ সাল পর্যন্ত ব্যাণ্ড ক্লাচের প্রয়োজনীয়তা ছিল, কারণ ফোর্ড গাড়ী মাত্র এই ক্লাচই ব্যবহার করিত । কিন্তু ঐ সাল হইতে ফোর্ড গাড়িও এই আধুনিক ডিস্ক ক্লাচের আশ্রয় লইয়াছে বলিয়া এই ব্যাণ্ড ক্লাচের বর্ণনা নিম্নয়োজন ।

হাইড্রলিক্ ক্লাচ (Hydraulic Clutch)

হাইড্রলিক্ কি এবং কি উপায়ে ইহার নিকট হইতে শক্তি সংগ্রহ হয় না জানিলে, ইহার কার্যকারিতা বুঝান সুকঠিন । ব্রেক পরিচ্ছেদে “হাইড্রলিক্ ব্রেক” সম্বন্ধে সম্যক বৃত্তিতে পারিলে এই ক্লাচের কার্যকারিতা স্বতঃই প্রাঞ্জল হইয়া পড়িবে । এই হাইড্রলিক্ ব্যতীত উপরোক্ত সমস্ত ক্লাচকেই ফ্রিক্‌সনাল (Frictional) ক্লাচ বলে । ফ্রিক্‌সন্ অর্থে ঘর্ষণ । উহারা সকলে ঘর্ষণ দ্বারা কার্য করে, কাজেই উহাদের নাম ফ্রিক্‌সনাল ।

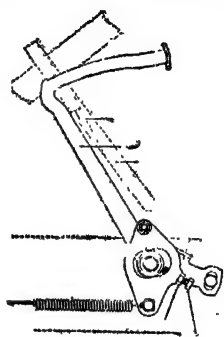
ক্লাচের রোগ ও তাহার প্রতিকার

পূর্ণ ক্লাচের চিত্রে (প) নামীয় প্যাডেলের তলদেশ কোন সময়েই টোবোর্ড স্পর্শ করিলে চলিবে না । ইহাতে ক্লাচের কার্যকারিতাই শুধু নষ্ট হইবে না, ক্লাচ সামান্যও এনগেজ অবস্থায় গাড়ি চলিলে ইঞ্জিনের অশেষ ক্ষতি করিবে ।

রোগ চিনিবার উপায়

যদি কোন সময়ে গিয়ার সংযোগ করার পর, ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া একসিলিারেটর করিলে গাড়ি চলিতে আরম্ভ করে, তবে বুঝিতে হইবে ক্লাচ মোটেই কাষ্য করিতেছে না। তৎক্ষণাৎ কারণ অনুসন্ধান করিতে হইবে।

প্রথমেই দেখুন (প) নামীয় প্যাডেল সংলগ্ন স্ক্রু বা নাটের এ্যাডজাস্টমেন্ট দোষে এইরূপ হইতেছে কিনা। পূর্ণ ক্লাচের চিত্রে ১ চিহ্নিত স্থানে স্ক্রু বাড়াইয়া ক্লিয়ারেন্স বলিয়া যাহা নির্দেশ করা হইয়াছে, তাহা সর্বদাই ঐরূপ থাকা উচিত স্ক্রু উহাপেক্ষা পিছাইয়া আসিলে প্যাডেলও তৎসহ পিছাইয়া টোবোর্ডে লাগিয়া যাইবে। এবং প্যাডেল টোবোর্ডে লাগিয়া গেলে ক্লাচও ঐ অনুপাতে সর্বদা এনগেজ হইয়াই থাকিবে।



বিন্দু দ্বারা দর্শিত রেখাটি টোবোর্ড। ক্লাচ প্যাডেল ইহা কখনই স্পর্শ করিতে পাইবে না। অন্ততঃ দেড় ইঞ্চি ব্যবধান থাকা চায়। অন্ত্যায় এ্যাডজাস্ট করিতে হইবে।

এ্যাডজাস্টমেন্ট

এই ক্লিয়ারেন্সের ব্যতিক্রম বুঝিতে পারিলে, ৩ চিহ্নিত এ্যাডজাস্টমেন্ট স্ক্রু টাইট বা ঢিলা দিয়া, ঐরূপ ক্লিয়ারেন্স সর্বদাই রাখিবেন। নিয়ত ব্যবহারে যদি এই ক্লিয়ারেন্সের ব্যতিক্রম হয়, সেজন্য ২ চিহ্নিত জামনাটি চিনিয়া রাখুন। উপযুক্ত ক্লিয়ারেন্স রাখার পর এই জামনাটি আঁটিয়া দিলে, উহা ব্যবহারে শীঘ্র ইতর বিশেষ হইতে পারে না।

অন্য প্রকার রোগ

এই রোগে ক্লাচ প্যাডেল পূর্ণভাবে চাপিলেও উহা গিয়ারের সহিত ইঞ্জিনের সম্বন্ধ বিচ্ছেদ করিতে পারে না। এ রোগ, প্যাডেল ক্লিয়ারেন্স টিক থাকা সত্ত্বেও উপস্থিত হইতে পারে। ইহাকে ক্লাচ-স্লিপ কহে।

এক্ষেত্রে টোবোর্ডের তক্তা তুলিয়া ক্লাচের মুখে যে একখানা টিনের ঢাকুনী আছে, তাহা বাহির করিয়া ফেলুন।

এইবার ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া দেখুন ক্লাচ মধ্যস্থ কলার, প্যাডেল চাপার সহিত কোনরূপ সাড়া দিতেছে কি না। ইহার কর্তব্য প্যাডেল চাপার সঙ্গে সঙ্গে, স্বয়ং আগাইয়া বা পিছাইয়া ক্লাচকে কার্য্যকরী করা। দুইটি স্ক্রুপ ও দুইটি ফর্ক সাহায্যে কলার ক্লাচে আবদ্ধ, সুতরাং ঢাকুনী তুলিয়া দেখিবেন, ফর্কদ্বয় নিশ্চয়ই স্থান ভ্রষ্ট হইয়াছে। তাহাদের ঠিক স্থানে খাঁজ মধ্যে বসাইয়া স্ক্রুদ্বয় টাইট দিলেই, ক্লাচ পূর্বের ত্রায় কার্য্যকরী হইবে। এই ফর্ক, সেট করিবার কালে, একটু সাবধানে কার্য্য করিবেন, কারণ ফর্ক হাত হইতে ছুটিয়া গেলে, উহা একেবারে ক্লাচের ভিত্তর প্রবেশ করিবে, তখন এই সামান্য কাজের জন্য গোটা ক্লাচ খুলিয়া ফেলিয়া উহা বাহির করিতে হইবে।

ক্লাচের যত্ন

কখন কখনও ক্লাচের অতি সামান্য, নাম মাত্র এনগেজ বা ডিস্‌এনগেজের ব্যতিক্রম দেখা যায়। অথচ এ সময় প্যাডেল বা কলার কিছুই এ্যাডজাস্টমেন্ট প্রয়োজন নাও থাকিতে পারে।

ড্রাই ক্লাচ হইলে তাহার মধ্যে রাস্তার ধূলা মাটি প্রবেশ করিয়া এইরূপ করিতেছে, আর ওয়েট (তৈল সিক্ত) ক্লাচ হইলে তাহার তৈল শুকাইয়া গিয়াছে বুঝিতে হইবে।

উভয় ক্ষেত্রেই পিছনের একটি চাকা জ্যাকে তুলিয়া, ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া ক্লাচের পূর্বোক্ত টিন কভার খুলিয়া ফেলুন। এইবার গাড়ি গিয়ারে দিয়া ধীরে ধীরে চালানর স্থায় একজন একসিলিারেটর করিতে থাকুন, ও অপর জন ক্লাচ ছিড়ে এক বোতল কেরোসিন অল্পে অল্পে ঢালিতে থাকুন। ড্রাই ক্লাচ হইলে আর কিছু করিবার প্রয়োজন নাই—ষ্টার্ট বন্ধ করিয়া জ্যাক খুলিয়া ফেলুন, আর ওয়েট ক্লাচ হইলে উপযুক্ত তৈল, লেভেল মত দিয়া কভার বন্ধ করিয়া দেন।

দ্বিতীয় অঙ্গ

ব্রেক (Brake)

মেকানিক্যাল ব্রেক (Mechanical Brake)

অপ্রতিহত শক্তি সর্বত্রই ভয়প্রদ ও অনিষ্টকারক। মটর ক্ষমতা সৃষ্টি করে, ক্ষমতা পরিচালনও করে; সুতরাং এই ক্ষমতা আয়ত্তে রাখিবার বন্দোবস্ত মটরে না থাকিলে, উহা অনিষ্টপ্রদ অপ্রতিহত ক্ষমতায় পরিণত হইত। অর্থাৎ ইঞ্জিনের সৃষ্ট ক্ষমতা পরিচালন সম্ব্য গ্রহণ করিয়া চাকা ঘুরাইয়া দিলে, গাড়ি চলিতে আরম্ভ করিল। এবার ঐ চলন্ত গাড়িকে ইচ্ছা মত স্থানে দাঁড় করাইবার বা ইচ্ছা মত দিকে লইবার বন্দোবস্ত না করিলে, মটর চলিবার কালে সাধারণের রাস্তায় বাহির হওয়াই দায় হইত।

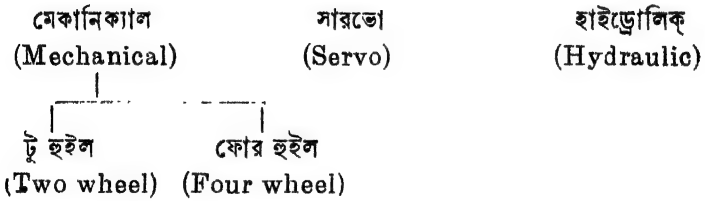
কিন্তু কার্য্যতঃ আমরা দেখিতে পাই, মটর আমাদের কানের কাছ দিয়া অহঃনিশি চলাফেরা করিতেছে। মটরের আয়ত্বকারী শক্তিসম্ব্য খুব কার্য্যক্ষম না হইলে, ইহা কখনই সম্ভব হইত না। ইহা কি উপায়ে সম্ভব হইয়াছে বলিতে হইলে, প্রথমে ব্রেকের কথা বলিতে হইবে।

চলন্ত গাড়ির চাকাকে ড্রাইভারের নির্দেশ মত জোর করিয়া চাপিয়া ধরিয়া তাহাদের নিশ্চল করাই ব্রেকের একমাত্র কার্য্য । পূর্বের বলিয়াছি পিছনের চাকা সামনের চাকাদ্বয়কে ঠেলিয়া বা টানিয়া গাড়িকে সচল করে । ইঞ্জিন শক্তির সহিত উহাদের কোন সম্বন্ধ বা সংস্রব নাই । কাজেই ব্রেকের কার্য্যকারিতা সাধারণতঃ পেছনের চাকাদ্বয় লইয়াই ।

এখন দেখা যাউক এই প্রচণ্ড শক্তিশালী ইঞ্জিনকে ব্রেক, কি উপায়ে চাপিয়া ধরিয়া নিশ্চল করে ।

আজ পর্য্যন্ত বিভিন্ন সিস্টেমের মোট তিন প্রকার ব্রেকের সৃষ্টি হইয়াছে ।

ব্রেক (Brake)



এদের মধ্যে হাইড্রোলিক সিস্টেম শুধু অধুনাতম নহে, উৎকৃষ্টতম বলিলেও অত্যাশ্চর্য্য হয় না । সারভো সিস্টেম, সৃষ্টির সঙ্গে সঙ্গে প্রায় পরিত্যক্ত মধ্যে গণ্য ; কারণ ইহার কার্য্যকারিতা মোটেই সম্ভোষজনক নহে । তত্বপরি ইহা খুব নির্ভরযোগ্যও নহে । বর্তমানে মেকানিক্যাল সিস্টেমও যথেষ্ট দেখা যায় । এবং ইহা নির্ভর যোগ্যও বটে । হাইড্রুলিকের পর্য্যাপ্ত প্রচলন এখনও হয় নাই । মেকানিক্যাল দুই প্রকার । যাহারা মাত্র পিছনের দুই চাকা চাপিয়া ধরে, তাহাদের টু হুইল ব্রেক কহে । এবং যাহারা চার চাকাই ধরিয়া কার্য্য করে, তাহাদের ফোর হুইল ব্রেক কহে । বর্তমানে ফোর হুইল ব্রেক টু হুইল ব্রেককে, বাজার হইতে প্রায় তাড়াইয়া

ছাড়িয়াছে, কিন্তু এঁদের পরমায়ুও বোধ হয় বেশী দিন নয়। হাইড্রোলিক সিস্টেম অনতিবিলম্বে সকলকে তাড়াইয়া ছাড়িবে। বাহা ইউক: সকল প্রকার ব্রেকেরই আলোচনা করা যাউক।

টু হুইল ব্রেক (মেকানিক্যাল) Two Wheel Brake (Mechanical)

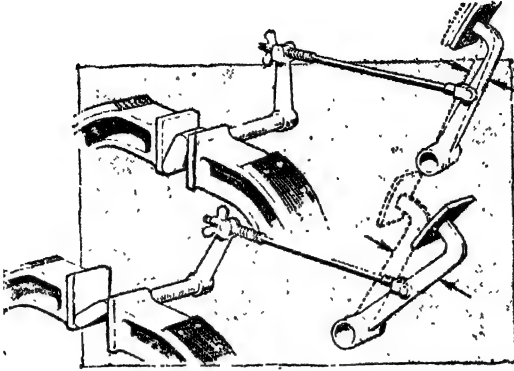
আপনারা বাইসাইকেলে দেখিয়াছেন, দুইটি রবার গুটিকা প্রতি চাকার রিমের (চাকার বেড় বা লৌহ পরিধি) উপর ফিট করা থাকে। চলন্ত সাইকেলে ব্রেক লিভার চাপিলে, ঐ গুটিকাদ্বয় ঘূর্ণিত চাকার রিমকে সজোরে চাপিয়া ধরিয়া সাইকেল নিশ্চল করে। মটরের চাকা অত্যধিক মোটা ও তাহার স্পোক (চাকা মধ্যস্থ খিল) গুলিও তদ অনুপাতে মোটা; কাজেই রিম গাত্রে তেমন স্থান নাই বলিলেই চলে।



হুইল রিম ও স্পোক।

তত্পরি রবারগুটিকা বা ঐরূপ সামান্য জিনিষ দিয়া ইঞ্জিনের প্রচণ্ড শক্তিকে প্রতিহত করা সম্ভব নহে। এই কারণে মটরের ব্রেক চাকার সহিত সাক্ষাৎভাবে সংবদ্ধ না হইয়া, তদসংলগ্ন ড্রামের (কানা উঁচু লৌহ থালা বিশেষ) সহিত ফিট করা থাকে। ড্রামটি উপুড় করিয়া নাট বন্টু সাহায্যে চাকার স্পোকের সহিত দৃঢ় ফিট করা থাকে। কাজেই চাকা ঘুরিলেই উহার সহিত দৃঢ় আবদ্ধ ড্রাম ঘুরিতে বাধ্য এবং এই ড্রামকে চাপিয়া ধরিয়া নিশ্চল করিতে পারিলে, তদসংলগ্ন চাকাও নিশ্চল হইতে বাধ্য। সুতরাং এই ড্রামকে নিশ্চল করিবার উপায় জানিতে পারিলে, আমাদের চাকা নিশ্চল করিবার উপায় জানা যাইবে।

মেকানিক্যাল ব্রেকের মূলতত্ত্ব (Principle of the Mechanical Brake)



পূর্বকালের মেকানিক্যাল ব্রেক ।

নীচের চিত্রে দেখুন, প্যাডলটি প্রথম স্ক্রল লাইন চিহ্নিত স্থানে ছিল, তাহাকে পা দিয়া চাপা দেওয়ায়, উহা তীর চিহ্নিত পথে খানিকটা এগিয়ে যাওয়ায় তদসংলগ্ন রডটির টানে, উভয় বৃত্ত খণ্ডের মধ্যস্থ চতুষ্কোণাকৃতি গোঁজ বা খিলটি কাৎ হইয়া শুইয়া পড়িয়াছে। এবার উর্দ্ধ অংশে দেখুন, প্রথম অবস্থায় অর্থাৎ প্যাডেল না চাপা অবস্থায়, প্যাডেল স্বয়ং ও তদসংলগ্ন রড ও খিল কি ভাবে ছিল। চিত্রের বৃত্তখণ্ড দ্বয়কে **ব্রেকস্ক্রল** কহে, ইহা দুইখণ্ডে অর্দ্ধবৃত্ত আকারেই চাকার ড্রামের ভিতর দিকে লাগানো থাকে। এবং ইহার উপর গারে (চিত্রে দেখুন) এসবেসটাস নামীয় (সূতা ও তামার স্ক্রল তার একত্র বুনিয়া) একপ্রকার বিশেষ লাইনিং রিভেট করে লাগানো থাকে। প্যাডেল না চাপা অবস্থায় খিলটি প্রথম চিত্রের ভায়ে লম্বভাবে অবস্থান করে এবং প্যাডেল চাপিলে, উহা সম্পূর্ণ প্রসারিত হইয়া উভয় স্ক্রয়ের কাটা মুখে চাড়া দিয়া, উহাকে আয়ত্তনে অনেক বড় কুরিয়া

দেয়। কাজেই উহা ভিতর দিক হইতে ড্রামকে ঠেসিয়া ধরিয়া ঢাকা নিশ্চল করে।

স্বাভাবিক অবস্থায় ইহা ড্রামের সহিত প্রায় মিলিত হইয়াই থাকে। অর্থাৎ ড্রামের কানা হইতে স্ক্রু লাইনিংয়ের ব্যবধান মাত্র $\frac{1}{32}$ ইঞ্চি। সুতরাং গোঁজ সাহায্যে স্ক্রুদ্বয়কে ঐ $\frac{1}{32}$ ইঞ্চি প্রসারিত করিতে পারিলে, উহা ড্রামের ভিতর গাত্র স্পর্শ করিবে। এবং আরও প্রসারিত করিতে থাকিলে উহা উত্তরোত্তর ড্রামকে দৃঢ় হইতে দৃঢ়তর ভাবে চাপিয়া ধরিয়া ঢাকা একেবারে নিশ্চল করিবে। ইহাই ব্রেকের মূলতত্ত্ব।

আধুনিক মেকানিক্যাল ব্রেক

ইন্টারনাল এক্সপ্যান্ডিং টাইপ (Internal Expanding Type) ও এক্সটারনাল কন্ট্রাক্টিং টাইপ (External Contracting Type)

ঐ চিত্রের আকৃতি বিশিষ্ট ব্রেক পূর্বে ব্যবহার হইত। অধুনা ইহার ব্যবহার নাই বলিলেই চলে। তবে ঠিক এই জিনিষটী আরও উন্নততম ব্যবস্থার সহিত, সতন্ত্রভাবে ড্রামের বাহির গা হইতেও চাপিয়া ধরিবার ব্যবস্থা বর্তমানে করা হইয়াছে।

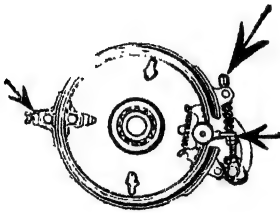
ব্রেকস্ক্রু প্রসারিত হইয়া ভিতর দিকে ড্রামকে ঠেসিয়া ধরে বলিয়া ইহার নাম ইন্টারনাল এক্সপ্যান্ডিং টাইপ।

ড্রামের বাহির গা (কানা) ধরিবার জন্ত, ব্যাণ্ড প্রসারিত হইলে, ড্রাম ধরা দূরের কথা আরও ঢিলা হইয়া যাইবে, সেজন্য ড্রামের বাহির হইতে যে ধরার ব্যবস্থা, তাহা প্রসারণ দ্বারা সাধিত হইতে পারে না বলিয়া, এখানে সঙ্কোচন দ্বারা এ কার্য সাধন করা হয়। এজন্য এই বাহির গায়ের ব্রেক্স্ক্রুর আয়োজনকে এক্সটারনাল কন্ট্রাক্টিং টাইপ কহে।

ড্রামের কানার বাহির ধার ঘিরিয়া ব্রেক ব্যাণ্ড নামে একটি লৌহ ফিতা ঐরূপ লাইনিং সহ ফিট করা থাকে। সাধারণ অবস্থার ড্রাম হইতে ইহারও ব্যবধান $\frac{1}{8}$ ইঞ্চি। প্যাডেল চাপিলে ইহার দুই মুখের মধ্যস্থ রড ও স্প্রিং, ইহাদের টানিয়া দুই মুখ এক করিতে চেষ্টা করে, কাজেই বাহির গা হইতে ব্রেক ড্রাম চাপিয়া ধরায় চাকা নিশ্চল হয়।

টু হুইল মেকানিক্যাল ব্রেক

(Two wheel mechanical Brake)



আধুনিক ব্রেক।

উভয় ব্রেকের মিলিত চিত্র, ভিতরের
বৃত্তটি ইন্টারনাল ও বাহ্যিকের
বৃত্তটি এক্সটারনাল ব্রেক ;
মধ্যস্থ ফাঁকটুকু ব্রেক ড্রামের স্থান।

পার্শ্বের চিত্রে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, আজকাল পূর্বোক্ত ঐ ব্রেক কত উন্নত হইয়াছে কিম্বা মূলতত্ত্বের কোনই পরিবর্তন হয় নাই। ইন্টারনাল ব্রেকে চতুষ্কোণ অতবড় খিলের পরিবর্তে আমাদের পরিচিত ক্ষুদ্র একটি কাম লাগানো হইয়াছে। ইহাতে প্যাডেল চাপার ফল মুহূর্ত্ত মধ্যে পাওয়া বাইতেছে। তদুপরি দেখুন বৃত্ত খণ্ডদ্বয়ের মুখে একটি স্প্রিং ফিট করা আছে, ইহাতে প্যাডেল

ছাড়িয়া দিবা মাত্র, মুখদ্বয় স্প্রিংয়ের টানে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিয়া, তৎক্ষণাৎ গাড়িকে ব্রেক মুক্ত করিয়া চলিবার অধিকার দান করে।

এক্সটারনাল ব্রেকেও দেখুন তীর চিহ্নিত দুইটি নাট ও তদমধ্যে একটি স্প্রিং। প্যাডেল চাপিলে স্প্রিংকে সঙ্কোচিত করিয়া ব্যাণ্ড, ড্রামকে চাপিয়া ধরে এবং ছাড়িয়া দিবামাত্র স্প্রিং প্রসারণে, স্বস্থানে ফিরিয়া যায়।

সুতরাং কোন সময়ে এ্যাডজাস্টমেন্ট প্রয়োজন হইলে, এই নাটদ্বয়কে রেঞ্চ সাহায্যে টাইট বা ঢিলা দিলে ব্রেক ব্যাণ্ডও টাইট বা ঢিলা হয়। 'কারণ লক্ষ্য করিয়া দেখুন, এই নাটদ্বয় একটি থ্রেড বিশিষ্ট রড বা বন্টু মধ্যে ফিট করা আছে।

একটি বড় লোহার বেড়ের কাটা মুখদ্বয় টানিয়া ধরিয়া মিলাইলে, খুব জোর মুখের সন্নিহিত স্থানটুকু ঐ সঙ্গে সঙ্কোচিত হইতে পারে। সমস্ত বেড়টা বিশেষতঃ মুখের বিপরীত দিকটা মোটেই সঙ্কোচিত হইবে না। সেইরূপ কার্যকালে এই ব্রেক চাপিয়া সঙ্কোচিত করিলে, ইহা ড্রামের $\frac{1}{8}$ অংশ আন্দাজ নিয়ত ধরিবে, বাকি $\frac{7}{8}$ অংশ কোন সময়েই ধরিবে না। কাজেই ইহা ভালরূপ চাকা ধরিতেও পারিবে না। ততপরি মুখের কাছের লাইনিং টুকুই নিয়ত ব্যবহারে ক্ষয় হইয়া ব্রেক ছদ্দিনেই অকেজো হইয়া পড়ে। চিত্রের বাম পার্শ্বস্থ একটি তীর দ্বারা চিহ্নিত স্থানটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন। এখানে একটি ক্লাম্প মধ্যে নাটবন্টু সাহায্যে ব্রেক ব্যাণ্ডকে অর্দ্ধ অঙ্গে ভাগ করায়, প্যাডেল চাপিলে ব্যাণ্ড নিজ সর্বোচ্চ সঙ্কোচিত করিয়া, ড্রামের সমগ্র বাহির গাত্রকে চাপিয়া ধরিবে। ব্রেক স্ত'ও দুইখণ্ডে খণ্ডিত থাকায়, প্রয়োজনকালে উহাও নিজ সর্বগাত্র প্রসারিত করিয়া, ড্রামের ভিতর অঙ্গের সর্ব স্থান চেষ্টিয়া ধরিবে। এই স্থানটুকুকে **লক-প্লেট (Lock Plate)** কহে, এবং যে স্ক্রু সাহায্যে ব্যাণ্ড আটকাইয়া রাখা হয় তাহাকে **লক-স্ক্রু** কহে। এ দুটিকে চিনিয়া রাখুন, ব্রেক এ্যাডজাস্টকালে প্রয়োজন হইবে। ড্রামের সব জায়গা শুধু ধরিলেই হইবে না, তাহার সব জায়গায় সমান ওজনে চাপ অথবা ঠেস দেওয়া চাই। এ জন্য চিত্রের উত্তর দক্ষিণে চিহ্নিত স্থানে একটি লম্বা স্প্রিং সংযুক্ত থাকায়, ব্রেকের চাপ ড্রামের সর্বগাত্রে ঠিক সমান ওজনে পড়ে এবং এক্সেলের সঙ্গে চাকা নড়াচড়ার জন্য ব্রেক স্লিপ করিতেও (পিছলাইতে) পারে না।

ফুট বা সার্ভিস ব্রেক

(Foot or Service Brake)

হ্যাণ্ড বা এমার্জেন্সি ব্রেক

(Hand or Emergency Brake)

পূর্বে বলিয়াছি এই ব্যাণ্ড ও স্ক্রু উভয়ের গায়েই এসবেসটাস্ লাইনিং থাকে। স্ততরাং বলাবাহুল্য যে ব্রেক ড্রামের কানা এই দুই লাইনিং মধ্যেই অবস্থান করে। ব্যাণ্ডটি ক্লাম্প, ব্রাকেট, রড, ক্রেশরড ইত্যাদি দ্বারা ড্রাইভারের পদনিম্নে প্যাডেল পর্যন্ত সংযুক্ত অবস্থায় ইহার নাম **ফুট ব্রেক**। গাড়ি চালনাকালে প্রয়োজন মাত্রেই ইহাকেই ব্যবহার করা হয় বলিয়া ইহার অপর নাম **সার্ভিস ব্রেক**।

সুদৃশ্য ও ঠিক ঐরূপ সতন্ত্র আয়োজনে ড্রাইভারের পার্শ্বস্থিত হ্যাণ্ডেল বা লিভারের সহিত যুক্ত অবস্থায় ইহার নাম **হ্যাণ্ড ব্রেক**। বিশেষ প্রয়োজন উপস্থিত না হইলে, ইহাকে ব্যবহার করা হয় না বলিয়া, ইহার অপর নাম **এমার্জেন্সি ব্রেক**। স্ততরাং দেখা যাইতেছে ইহার পৰস্পর স্বাধীন এবং ইহাদের কৰ্মস্থল এক জায়গাতে হইলেও সম্পূর্ণ বিভিন্ন অংশে। কাজেই ব্যবহার সতন্ত্র ভাবে করা যাইতে পারে এবং বিপদকালে প্রয়োজন হইলে উভয়কেই এককালীন ব্যবহার করিয়া, উভয়ের মিলিত শক্তিতে গাড়িকে মুহূর্ত মধ্যে সম্পূর্ণ নিশ্চল করা যায়।

এসবেসটাস্ লাইনিং

(Asbestos Lining)

আজকাল জন বহুল রাস্তার জন্য, ব্রেক প্রতি পাঁচ মিনিট অন্তর ব্যবহার প্রয়োজন হয় বলিলেও চলে।

এজন্য ব্যাণ্ড ও স্ক্রু উভয়ের গায়ে যে লাইনিং থাকে তাহা **এসবেস**

টাস নামীয় এক প্রকার সূতা ও সূক্ষ্ম তার মিশ্রিত ক্যামবিশ দ্বারা উহাদের গায়ে উত্তমরূপে রিভেট করা থাকে। কারণ ঘর্ষণজনিত উত্তাপ প্রতিহত করিবার ইহার অসীম ক্ষমতা। এবং অন্তের হ্রাস দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্তও হয় না। তদুপরি প্রতিবার ব্রেক ব্যবহারের সঙ্গে সঙ্গে ঘর্ষণজনিত যে উত্তাপের সৃষ্টি হয় তা স্বাভাবিক, ড্রাম মধ্যে উত্তাপ প্রসারণের স্থান (dimention for heat) যথেষ্ট থাকায়, উহা বাতাসের সহিত মিশিয়া বিলীন হইয়া যায়। (Dissipation to the outer air). এবং ধূলামাটি লাইনারের সহিত ড্রামের উপর ঘষিত হইয়া, উহাদের আরও উত্তপ্ত করিতে পারে এজন্য ড্রামের উপর একটি কভারের বা ঢাকুনির ব্যবস্থাও আধুনিক গাড়িতে দেখা যায়।

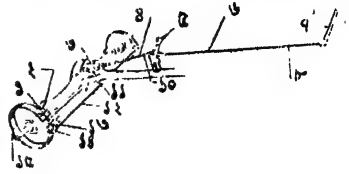
ইকোয়লাইজার বা কমপেনসেটর (Equaliser or Compensator)

ব্রেক দুই বা চার চাকাতেই থাকে, অথচ একটি প্যাডেল বা ছাণ্ডেল দ্বারা উহাদের কার্যকরী করা হয়। এজন্য এরূপ একটা ব্যবস্থার প্রয়োজন, যদ্বারা প্যাডেল চাপা মাত্রে, উভয় ব্রেকেই সমান ওজনে চাপ পড়িয়া চাকা দুয়কে একই সময়ে নিশ্চল করিবে। কোন চাকা কন বেশী চাপ পাইয়া আগে পিছে থাকিতে পারিবে না। যে যন্ত্র দ্বারা এরূপ ব্যবস্থা সম্ভব হইয়াছে তাহাকে ইকোয়লাইজার কহে। ইহা একটা সাধারণ সরল দণ্ড বই কিছুই নহে। ফোর হুইলব্রেক চিত্রটি দেখুন, ইহার ঠিক মধ্যস্থ তিনটি B দ্বারা চিহ্নিত স্থল দণ্ডটি ইকোয়লাইজার।

ব্রেক এ্যাডজাস্টমেন্ট

প্রথমমেই গাড়ির পিছনের চাকা দুইটি জ্যাকে উঠান। ডিস্কারেন্সিয়াল কভারের উপর স্প্রিং সহ যে ক্ষুদ্র লম্বা ৩ নং দণ্ডটি উভয় দিকে ব্রেক

কনেকসন্ ধরিয়া আছে, তাহা সর্বদাই একটু হেলান অবস্থায় রহিবে। এই হেলান পজিসনের কোনরূপ ব্যতিক্রম দেখিলে, প্রথমেই



তাহাকে চিত্রের ন্যায় হেলান অবস্থায়

ব্রেক কনেকসন্

রাখুন। ইহাকে এরূপ পজিসনে আনা কিছুই কঠিন নহে। একটু লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহার নিম্নদেশ চিরিয়া যে চাবি পরানো আছে, তাহার নাট একটু ঢিলা দিয়া দণ্ডটি অভীপ্সিত পজিসনে রাখিয়া, ইহার নাট বন্টু আটিয়া দিলেই ইহা ঠিক হইয়া যাইবে।

এইবার ব্রেকের লক্ প্লেটের গাইড পিন ঢিলা দিয়া, ব্রেক স্ক বা ব্যাণ্ডকে ব্রেক ড্রামের সহিত মিলাইয়া রাখুন। ব্রেক ড্রাম ও ব্রেক ব্যাণ্ড (বা স্ক) মধ্যে ব্যবধান সর্বদা $\frac{1}{8}$ " থাকিবে। স্কের ব্যাণ্ড বা স্ক, ড্রাম হইতে সর্বত্র $\frac{1}{8}$ " দূরে রাখিয়া গাইড পিন দৃঢ় করিয়া, তাহার জাম নাট টাইট দিউন।

• সাবধান এই ব্যবধান কোন স্থানে বেশী, কোন স্থানে কম না হয়। যদি চোখের নজরে ঠিক করিতে না পারেন, তবে $\frac{1}{8}$ " মোটা এক টুকরা টিন, যে যে স্থানে সন্দেহ হয় প্রবেশ করাইয়া দেখিবেন। এরূপ গেজ কিনিতেও পাওয়া যায়।

প্রায়ই দেখা যায় এই গাইড পিন ঢিলা দিলে, ব্রেক ব্যাণ্ড বা স্ক'র উপরান্ন ব্রেক ড্রামের সহিত মিলিত হইয়াই যায়। সে ক্ষেত্রে প্রথমেই ব্রেক এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপের শেষ খেঁড় পর্যন্ত বামে ঘুরাইয়া রাখুন; একেবারে খুলিয়া ফেলিবেন না।

এইবার নিম্নস্থ জামনাট ঢিলা দিয়া ড্রাম ও ব্যাণ্ড (বা স্ক) মধ্যে মাপিয়া $\frac{1}{8}$ " ব্যবধানে রাখিয়া, জামনাট পাকাপাকি ভাবে টাইট দিউন।

এইরূপে উপরান্নের এ্যাডজাস্টিং নাটটি টাইট দিয়া, ব্যাণ্ড বা স্ক'য়ের

নিম্নার্দ্ধ ড্রামের সহিত $\frac{1}{32}$ " ব্যবধানে রাখুন। এইবার সমস্ত ব্যাণ্ড বা স্ক্র ড্রাম হইতে সর্বত্রই $\frac{1}{32}$ " ব্যবধানে রহিল; কোথায়ও কম বেশী রহিল না।

এই পরিমিত ব্যবধানের বেশী হইলে ব্রেক ধরিবে না। এবং কম হইলে ব্রেক খুব ধরিবে বটে, কিন্তু ড্রাম উত্তরোত্তর উত্তপ্ত হইয়া গোটা গাড়িতে আগুন লাগিয়াও যাইতে পারে।

ব্রেক এ্যাডজাস্ট হইল কিনা পরীক্ষার সহজ উপায়

চাকা জ্যাকে তোলাই আছে। বেশ করিয়া ঘুরাইয়া দেখুন খুব সহজেই ঘুরিতে পারিতেছে কিনা। তৎপরে একজন ব্রেক প্যাডেল চাপিয়া অপর একজন চাকার স্পোকের উপর দাঁড়াইয়া, জোরে জোরে নাচিয়া দেখুন চাকা ঘুরিয়া যাইতেছে কিনা। যদি চাকা সামান্যও ঘোরে, তাহা হইলে এ্যাডজাস্ট হয় নাই। ব্রেক প্যাডেল পূর্ণ চাপিলে চাকা একচুলও ঘুরিতে পারিবে না।

যদি ব্যাণ্ড কোনস্থানে টোল খাইয়া বা বাঁকিয়া গিয়া থাকে বা ব্রেক লাইনিং গুলি ক্ষয় প্রাপ্ত হইয়া অতিশয় পাতলা হইয়া গিয়া থাকে, সেক্ষেত্রে ব্যাণ্ড খুলিয়া ফেলিয়া, পিটিয়া টোল সারাইয়া, নূতন লাইনিং বদলান ছাড়া উপায় নাই।

চার চাকায় ব্রেক হইলে, সামনের চাকাদ্বয়ও জ্যাকে তুলিয়া এইরূপে সতন্ত্র ভাবে এ্যাডজাস্ট করিতে হইবে।

অবশ্য এই এ্যাডজাস্টের পূর্বে কুট ব্রেক প্যাডেল বা হ্যাণ্ড ব্রেক লিভারের নিজেদের পজিসনের, বা তদসংগত স্প্রিংয়ের দোষে, ব্রেকের দোষ বা অসুবিধা হইতেছিল কিনা তাহাও দেখা প্রয়োজন। প্রয়োজন অনুসারে তাহাদের ব্যবধানের ইতর বিশেষ করা কিছুই কঠিন নহে। ইহাদের নিম্নে যে এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপ আছে তাহা ঢিলা বা টাইট দিয়া ছোট বড় করিলেই অতীপ্তি কাধ্য হইবে।

হুইল লক (Wheel lock)

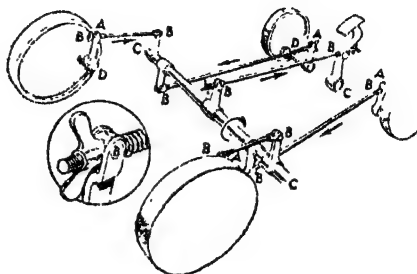
আমরা সাইকেলে দেখিয়াছি মাত্র একটি চাকার ব্রেক অত্যধিক টাইট থাকিলে, তাহাকে হটাৎ জোরে কষিলে, সাইকেল একেবারে উন্টাইয়া আরোহি জখম হয়। সেইরূপ মটরের ব্রেক প্যাডেল স্পর্শ মাত্র, যদি চলন্ত চাকাকে একেবারে স্থানুবৎ স্থির (lock) করিয়া দেয়, তবে তাহা বাবহার বিপদজনক এবং ইহা কার্ধ্যেরও হানিকারক। গাড়ির অস্ত্রান্ত্র অঙ্গ প্রত্যঙ্গের অনিষ্টের কথা ছাড়িয়াই দেন।

রাস্তার নিজেরও ব্রেক করিবার একটি শক্তি বর্তমান আছে। কারণ চাকা ঘুরিবার কালে নিম্নতই ইহা রাস্তার নিকট ঘর্ষণ জনিত বাধা (Resistance) পাইয়া থাকে। তত্বপরি টায়ারের রবার গুটিকা, রাস্তার উল্লখুদ্ধ অবস্থা ও আরোহিসহ গাড়ির দেহ ভার, ব্রেকে এক কাথো কম সাহায্য করে না। সুতরাং এ সুযোগগুলিই বা আমরা ত্যাগ করি কেন? ইহাদেরও ব্রেকের সাহায্যকারী মধ্যে গণ্য করিলে কার্ধ্যের সুবিধা বই অসুবিধা নাই।

এগুলির সুবিধা ও বর্তমান উন্নততম ব্রেকের কার্ধ্যকারিতা সত্ত্বেও অধুনা জনসঙ্কুল পথে মটরে এই টু হুইল ব্রেক যথেষ্ট নহে। রাস্তায় অনেকগুলি মটর পর পর পিছনে বেশ জোরেই চলে। পূর্বগামীটি হঠাৎ থামাইলে, পর পর সকলেরই ঐরূপ মুহূর্ত মধ্যে থামান প্রয়োজন। টু হুইল ব্রেকে আমরা গাড়ির পূর্ণ ভারের সুযোগ পাই না এবং ব্রেকের ফলও বেশ ব্যালান্সড্ (সমবিত্ত) হয় না। ব্রেক ব্যালান্সড্ না হইলে, তাহার ফল সব সময়ে চাকুস দেখা না গেলেও, টায়ার ক্রয়কালে জানিতে পারা যায়। টায়ারের আয়ুঃ এই ব্রেক ব্যালান্সের উপর অনেক নির্ভর করে।

ফোর হুইল ব্রেক (Four Wheel Brake)

ব্রেক প্যাডেল চাপা মাত্রে চাকা স্থানুৎ নিশ্চল না হইয়া ঘুরিতে চেষ্টা কারাই চাই, কিন্তু তদনুহুর্ভেই রাস্তা, টায়ার-গুটিকা, ব্রেক, গাড়ির নিজ ভার এ সকলের মিলিত শক্তির বিরুদ্ধে সে চেষ্টা বৃথা হইয়াও চাই। সুতরাং



ফোর হুইল ব্রেক

এরা থাকার জন্যই

ব্রেক করিলে, মটর বাইসাইকেলের নত উন্টাইতে পারে না। এবং এরা গাড়ির পরমাণু বাড়াইবার বিষয়ে যথেষ্ট সাহায্য করিতেছে।

নিম্নত ব্যবহারে কালে, টায়ারের রবার গুটিকাগুলি ক্ষয় হইয়া যাওয়া স্বাভাবিক। রাস্তাও আজকাল প্রায় সর্বত্রই পীচ দিয়া নস্পন করা হইতেছে এবং গাড়ির পূর্ণভারের সুযোগ আমরা টু হুইল ব্রেকে পাইতে পারি না; এজন্য আজকাল টু হুইল ব্রেক সরাইয়া, ক্রমশঃ চার চাকাতেই ব্রেক ফিট করা হইতেছে।

আরোহি সহ গাড়ির পিছনের ওজনকে যদি বেশীই ধরা যায়, তবে টু হুইল ব্রেকে গাড়ির মোটভারের ধরন, খুবজোর শতকরা ৬০ ভাগেরই সুযোগ লওয়া হইয়াছে। আর বাকী ৪০ ভাগ বৃথা নষ্ট হইতেছে। এর উপর আবার উঁচু জায়গা হইতে নামিবার কালে, সামনের চাকায় আরও অতিরিক্ত ভার পড়ে। চার চাকায় ব্রেক দিলে, এগুলির সুযোগ ত গ্রহণ করা যায়ই, উপরন্তু ষ্টপিং ডিস্ট্যান্স (Stopping distance)

(চাক! নিশ্চল হইবার নূন দূরত্ব) প্রথমাপেক্ষা, আর্দ্রক হইয়া থাকে। (ইহার বিষয় 'ড্রাইভিং' মধ্য দেখুন)। আর চার চাকাকে একসঙ্গে সমান চাপিয়া ধরায়, পিচ্ছিল বা মসৃণ রাস্তায়, পুরাণো প্লেন টায়ারেও স্লিপ করিবার ভয় একেবারেই দূর হইয়াছে।

সারভো সিস্টেম ব্রেক (Servo System)

যে শক্তি গাড়িকে সামনের দিকে চালায়, সেই শক্তিই তাহাকে পিছনের দিকে লইয়া যায়, ইহা পূর্বেও বলিয়াছি। মটর উন্নতিকামীরা ভাবিলেন, যখন একই শক্তি দ্বারা গাড়িকে আগে পিছে উভয়দিকে চালান যায়, তখন এই শক্তি আংশিক বা অবস্থান্তর ভেদে গ্রহণ করিতে পারিলে, কেন তদ্বারা প্রয়োজন সময়ে গাড়ি থামানো যাইবে না? এই চিন্তাই কালে কার্যোপরিণত হইয়া সারভো সিস্টেম ব্রেকের উৎপত্তি হইয়াছে।

হাইড্রলিক সিস্টেমের ত্রায় এই সিস্টেমেও একটি ভ্যাল্ভ, পিষ্টন, ও তাহার সিলিণ্ডার আছে। গাড়ি থামাইতে হইলে একসিলিণ্ডারের ছাড়িয়া দিয়া, প্রথমেই সিলিণ্ডারে গ্যাস দেওয়া বন্ধ করিতে হয়। কাজেই তাহার সঙ্গে তদসংলগ্ন পুটল ভ্যাল্ভও বন্ধ হয়। পুটল বন্ধ হওয়া মাত্র, সাকসন্ট্রোকে ইঞ্জিনের শোষণ কার্য স্থগিত থাকায়, সিলিণ্ডার মধ্যস্থ ঐ আংশিক ভ্যাকুয়ামের চাপে, সারভো-পিষ্টন সঞ্চালিত হইয়া, হাইড্রোলিক ব্রেকের ত্রায় উহাকে কার্যকরী করে।

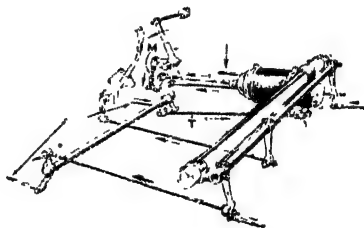
এই ব্রেকের দোষ

অস্বাভাবিক সিস্টেমের ত্রায় এই সিস্টেম সম্পূর্ণ নির্ভর যোগ্য নহে। কখন যে কাণ্ডে অক্ষম হইয়া আরোহি ও ড্রাইভারকে মহা বিপদগ্রস্ত করিবে তাহার স্থিরতা নাই। কাজেই ইহার নিয়ত সঙ্গী একটি মেকানিক্যাল ব্রেকের প্রয়োজন। সারভো ব্রেক ফেল করিয়াছে বুঝিতে পারিলেই,

তদমুহূর্তে মেকনিক্যাল ব্রেক দ্বারা গাড়ি থামানো কঠিন বা অসম্ভব-জনক নহে। প্যাডেলের তলদেশ M চিহ্নিত স্থানটি এক্রপ উপায়ে উভয় ব্রেকের মধ্যে সম্বন্ধ রাখিয়া প্রস্তুত যে, প্যাডেলটি অর্ধেক চাপিলে সারভো কাধ্য করিবে। এবং বক্রি অর্ধ চাপিলে মেকানিক্যাল কাধ্য করিবে। কাজেই অর্ধেক চাপিয়া যদি দেখা যায় সারভো ফেল করিয়াছে, তৎক্ষণাৎ বাকীটুকু চাপিয়া মেকানিক্যালকে কাধ্যে নিযুক্ত করা কিছুই কষ্টকর বা অসম্ভববিধা জনক নহে।

এই ব্রেকের কার্যকারিতা

M চিহ্নিত প্যাডেল চাপা নাত্র, তদসংলগ্ন রড দ্বারা ইহার ব্রেক-ভ্যালভ উন্মুক্ত হইয়া, ব্রেক-সিলিণ্ডার মধ্যস্থ পিষ্টনের সহিত ইঞ্জিনের শোষণ পথের (Induction manifold) সাক্ষাৎ সংযোগ আনয়ন করে। এই পিষ্টনের সহিত কনেকটিং রড বল-জয়েন্ট দ্বারা আবদ্ধ থাকায়



সারভো ব্রেক চিত্র।

উহা সঞ্চালিত হইয়া, T চিহ্নিত রড দ্বারা ব্রেককে কাধ্যকরী করে। প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে ভ্যালভ মুখ বন্ধ হইয়া, ব্রেক-সিলিণ্ডারে বায়ু প্রবেশ করিয়া গাড়িকে ব্রেক মুক্ত করে।

সারভো ফেলের কারণ

ব্রেক করার জগুই সারভো সিষ্টেমের স্রষ্টি হইয়াছে। অথচ কখন কখন ইহা ব্রেক ধরিতে পারে না তাহার কারণ কি? পূর্বে শুনিয়াছেন ইহা ইঞ্জিনের স্রাস গ্যাস প্রজ্জ্বলন জনিত শক্তি দ্বারা কাধ্য করে না, ইঞ্জিনের সাকসন্ শ্রোক হঠাৎ স্থাগিত জনিত ভ্যাকুয়ামের দ্বারা কাধ্যকরী হয়।

সুতরাং গাড়ি চলিতে চলিতে যদি ইঞ্জিনের দোষে বা অন্য কোন কারণে ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইয়া যায়, তবে সাকসন্ ট্রোক অভাবে ইহা কার্য্য করিতে পারে না। ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল দোষ, ফিউয়েল বা ইগনিসন্ বা ঐরূপ কোন দোষ উপস্থিত না হইলে, চলতি গাড়ির ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইবার কোন কারণ নাই। তবে মনে করুন, উচ্চ পাহাড় হইতে নামিবার কালে গিয়ার নিউট্রাল করিয়া দেওয়াই নিয়ম, তাহা না করিলে মধ্যাকর্ষণের টানের সহিত গিয়ার শক্তি সংযোগ হইয়া, ইঞ্জিনের অঙ্গ বিশেষের ক্ষতি করিতে পারে। এই নিউট্রাল অবস্থায় গাড়ি নামিতে নামিতে, হঠাৎ ইঞ্জিন বন্ধ হইয়া গেলে, গাড়ি গড়িয়ে চলায় আপনার জানা সম্ভব নাও হইতে পারে; অথচ এ সময় মৃত্ত ব্রেক করিয়া ধীরে ধীরে নামাই প্রয়োজন। ব্রেক কিছু কার্য্য করিল না।

সময়ে গাড়ি দ্বারা ও ইঞ্জিন চলে

ইঞ্জিনই গাড়ি চালায় ইহাই আমরা জানি, কিন্তু সময়ে প্রয়োজন হইলে গাড়ি দ্বারাও ইঞ্জিন চালান যায়। ইহা কিরূপে সম্ভব বুঝিয়া দেখুন। উচ্চ পাহাড় হইতে নামিবার কালে গাড়ি স্বয়ং গড়িয়ে চলায় চাকা ঘুরিবে। কাজেই তাহার সঙ্গে পর পর সংযুক্ত প্রপেলার গিয়ার (সংযোগ করা অবস্থায়) ফ্লাই হুইল ইত্যাদি ঘুরিয়া, পিষ্টনকে নামা উঠা করাইয়া চারটি স্ট্রোকের কার্য্য দ্বারা ইঞ্জিন চালাইয়া দিবে। এজন্য হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া গাড়ি স্টার্ট দেওয়া কোন কারণে অসুবিধা বা কষ্টকর হইলে, গাড়ি জোরে চেলিলেই স্টার্ট হয় এবং তৎপরে ইঞ্জিন স্বয়ং চলিতে থাকে।

সময়ে গাড়ি চেলিয়া স্টার্ট দেওয়া আয়াসপ্রদ

হ্যাণ্ডেল যতটুকু জোরে ঘুরাইতে পারা যায়, তদ্বারা যদি ইগনিসন্ দোষে উপযুক্ত আগুন বাহির না হয়, তবে এই ধাক্কা দিয়া গাড়ির দ্বারা ইঞ্জিন

ষ্টার্ট দেওয়া সহজ। কারবুরেটর সামান্য দোষ দূষ্ট, ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল দোষ, অর্থাৎ ভালত বুশ বেয়ারিং ইত্যাদি ইতর বিশেষে বা শীতকালে অতি প্রত্যুষে প্রথম ষ্টার্ট দিবার কালে শৈত্যাধিক্য বশতঃ, পিচ্ছিল তৈল জমা হইয়া, ইঞ্জিন অভ্যস্তরস্থ অঙ্গগুলিকে দৃঢ় করিয়া দিলে, এই ধাক্কা সাহায্যে গাড়ির দ্বারা ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া খুবই সহজ।

সারভো ব্রেকের ব্যবহার

সুতরাং দেখা যাইতেছে এই ব্রেক বিশিষ্ট গাড়িতে ইগনিসন্, কারবুরেটর, গাড়ির মেকানিক্যাল অবস্থা, ফ্রিকসন্ ব্রেক ইত্যাদি যত পরিষ্কার ও এ্যাডজাষ্ট অবস্থায় রাখা যায় ততই মঙ্গল। এবং এই ব্রেক যত কম ব্যবহার করিয়া পারা যায় ততই ভাল। একসিলিরেটর বন্ধ না করিয়া মেকানিক্যাল ব্রেক ব্যবহার করিলে উহা কার্যে আপত্য করিবে না, অবশ্য তাহা অনুচিৎ কিন্তু এই ব্রেকে প্রথমেই একসিলিরেটর বন্ধ করিয়া তৎপরে অল্প কাজ। এবং একসিলিরেটর বন্ধ করিয়া কিছুদূর গাড়িকে নিজের ঝোকে যাইতে দিয়া, তৎপরে ব্রেক ব্যবহার করিলে ইহা সুন্দর কার্য্যকরী হয়, এবং ইহাই সঙ্গত উপায়। ফ্রিকসন্ ব্রেক হঠাৎ পূর্ণভাবে চাপা অবশ্য নিয়ম নয়, তবে প্রয়োজনে চাপিলে কার্য্যের কোনই হানি হয়না। কিন্তু এই ব্রেক প্যাডেল সামান্য বেশী চাপিলেই উহা স্বয়ং কার্য্য না করিয়া ফ্রিকসন্ ব্রেককে কার্য্য করাইবে।

সারভো সিষ্টেমে চার চাকাতেই ব্রেক থাকে এবং অন্তান্ত সিষ্টেমের ন্যায় হাণ্ড ব্রেক সতন্ত্র ও স্বাধীনভাবে পিছনের চাকা দুয়ের উপর কার্য্য করে।

রোগের লক্ষণ ও তাহার উপস্থিত প্রতিকার

কোন সময়ে ব্রেক প্যাডেল চাপার পর ছাড়িয়া দিলে, যদি তাহা স্বস্থানে ফিরিয়া না আসে, ঐ অবস্থায় ঐ ভাবেই থাকিয়া যায়, তাহা হইলে ব্রেকে রোগের লক্ষণ প্রকাশ পাইল।

উপস্থিত এ্যাডজাষ্ট করিবার উপায় বা সময় না থাকিলে, একবার একসিলিন্ডার পূর্ণভাবে চাপিয়া ছাড়িয়া দিলে, প্যাডেল ও তৎসঙ্গে স্বস্থানে ফিরিয়া আসিবে। কিন্তু ইহা উপস্থিত প্রতিকার মাত্র, প্রকৃত রোগ ইহাতে দূর হইবে না।

রোগের কারণ ও এ্যাডজাষ্টমেন্ট

এ রোগের একমাত্র কারণ সারভো ক্ষয়হেতু কনেকটিং রড বা ভ্যালভ রড নিয়মিত চলা ফেরা করিতে না পারা। এরূপ ক্ষয়ের জন্য কোন অঙ্গ বদলাইবার প্রয়োজন নাই, মাত্র প্রয়োজন অনুযায়ী উক্ত উভয় বা একটি রডের প্রান্তস্থ নাট অনেক খানি ঢিলা দিয়া, বা পিন দেওয়া থাকিলে তাহা খুলিধা ফেলিয়া, গোটা রডটি সকেট খেঁড়ে ডান পাকে ঘুরাইয়া, লম্বায় ছোট করিলেই উহা পুনরায় নূতন শক্তিতে কার্য্য করিবে। একাধে একেবারে এক পাকের বেশী ঘুরাইবেন না এবং প্রতি পাক দেওয়ার পর নিয়মিতভাবে ব্রেক পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। প্রয়োজন হইলে আর একপাক দিবেন। এইরূপে অভীক্ষিত কার্য্য না হওয়া পর্য্যন্ত রড ছোট করিলে কার্য্যকরী হইবার কথা, যদি না হয় তবে ছোট করিলে হইবে না বড়ই করিতে হইবে বুঝিতে হইবে। রড বড় করা কিছুই কঠিন নহে, খেঁড় বাম পাকে ঘুরাইলেই উহা লম্বায় বড় হইবে।

অপর প্রকার রোগ

অনেক সময় দেখা যায় ব্রেক প্যাডেল চাপিলে গাড়ি এক পাশে কাৎ হইতে চায়। যেদিকে কাৎ হইতে চায় সেই দিককার সামানের চাকায় সম্ভবতঃ ব্রেক ঠিক এ্যাডজাষ্ট করা নাই বুঝিতে হইবে। কারণ চার চাকার উপর ব্রেক যদি একই মুহূর্ত্তে একই ওজনে কার্য্য না করিয়া, কোন চাকায় আগে চাপ দেয়, তবে সেই চাকার দিকে গাড়ি ঝুঁকিয়া পড়া

স্বাভাবিক। এ রোগেরও একমাত্র প্রতিকার ঐ রড ছোট বা বড় করিয়া এ্যাডজাস্ট করা।

ব্রেক লাইনিং বদলাইতে বা অন্য কারণে চাকা খুলিবার প্রয়োজন হইলে “হুইল” পরিচ্ছেদে ইহাদের খুলিবার উপায় দেখুন। ব্যাণ্ড বা লাইনিং বদলানো বা এ্যাডজাস্ট করিবার উপায় সকল ব্রেকেই প্রায় একই প্রকার, সেজন্য ইহাদের পুনরাবৃত্তি নিম্নপ্রয়োজন।

হাইড্রলিক সিস্টেম (Hydraulic System)

ইহার কার্যকারিতা, সুবিধা ও অসুবিধার কথা

পদার্থ বিজ্ঞান প্রমাণিত হইয়াছে যে, এক পাত্র জল বা কোন তরল পদার্থের উপর একটা চাপ বা শক্তি আরোপ করিলে, ঐ শক্তি চতুর্দিকে ঠিক সমান ভাবে ও সমান জোরে বিস্তৃত হয়। (Force or pressure exerted upon a coloum of liquid is expended equally in all directions—‘physical law’). তরল পদার্থের এই স্বাভাবিক ধর্মের সুবিধা গ্রহণ করিয়া হাইড্রলিক ব্রেকের সৃষ্টি হইয়াছে।

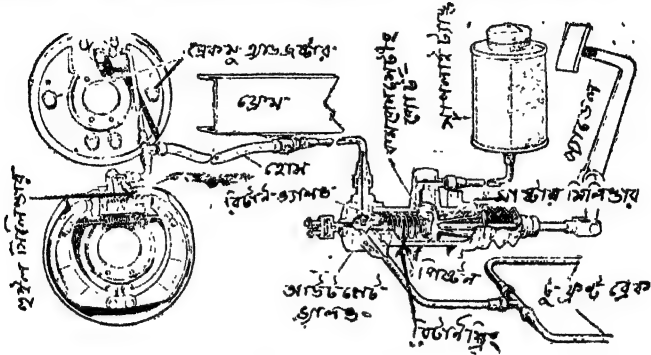
(১) পূর্ববর্ণিত মেকানিক্যাল ব্রেকের মত ইহার ইকোয়লাইজারের প্রয়োজন নাই, কারণ নিজ স্বভাব গুণে ইহা সেল্ফ-ইকোয়লাইজিং। কাজেই এ্যাডজাস্টমেন্টে ও জটিলতা হীন।

(২) ইহাকে কার্যকরী করিতে পূর্বের ত্রায় অপারেটিং রড বা ক্রস্ রডের প্রয়োজন নাই। কাজেই জয়েন্ট টিগার ভয়ও নাই বা তাহাতে মধ্যে মধ্যে তৈলবিন্দু দিয়া সাফ বা পিচ্ছিল করার প্রয়োজনও হয় না।

একটা ক্ষুদ্র সিলিণ্ডার বা আধার হইতে থানিকটা তেল, কয় একটি ভানার পাইপ সাহায্যে সজোরে প্রেরিত হইয়া, পূর্ব বর্ণিত ব্রেকশু’কে ঠেসিয়া বা ধাক্কা দিয়া কার্য করে।

ফ্রাই হুইলের পার্শ্বে আবদ্ধ, মাষ্টার সিলিণ্ডার (master cylinder)

নামে ইহার প্রধান তৈলাধারে তৈল সংগৃহীত থাকে। এই সিলিণ্ডারের ভিতর যে পিষ্টন রক্ষিত, তাহা ব্রেক প্যাডেলের সহিত যুক্ত থাকায়, প্যাডেল চাপিলে তৎক্ষণাৎ সিলিণ্ডার মধ্যস্থ তৈলকে সজোরে বাহির করিয়া দেয়।



হাইড্রলিক ব্রেকের নক্সা।

প্রতি ছ'লে একটি করিয়া ক্ষুদ্রতর সিলিণ্ডার ও দুইটি করিয়া পিষ্টন আছে। পিষ্টন দুইটি প্রতি ব্রেক স্ক'র কাটা মুখে এক্রপ ভাবে স্থাপিত যে, উহাদের কোন উপায়ে ঠে'লতে পারিলে, ব্রেকসু দ্বয়কে প্রসারিত করিয়া ড্রাম চেসিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করে।

সিলিণ্ডার গুলি মাষ্টার সিলিণ্ডারের সহিত পাইপ ও হোস যোগে আবদ্ধ থাকে সু'রাং প্যাডেল চাপিলে মাষ্টার সিলিণ্ডারের তৈল নিজ পিষ্টনের তাড়নায়, পাইপ ও হোসের মধ্য দিয়া সজোরে প্রবাহিত হইয়া, ছ'ল পিষ্টনদ্বয়কে সজোরে ঠেলিয়া, ব্রেকসুদ্বয়কে সমভাবে কার্যকরী করিবে। প্যাডেল ছাড়িয়া দিবা মাত্র পিষ্টন বিপরীত মুখে গমন করিয়া, মাষ্টার সিলিণ্ডারের সমস্ত তৈলই তাহাকে ফিরাইয়া দেয়। বলা বাহুল্য প্রারম্ভে এই সিস্টেমের সমগ্র অংশকে অর্থাৎ সমস্ত সিলিণ্ডার, সমস্ত পাইপ ও হোস গুলিকে বায়ু তাড়িত অবস্থায় তৈল পূর্ণ করা হয়। সুতরাং প্যাডেল না চাপা পর্যন্ত ইহাতে কোন প্রকারে প্রেসার বা চাপ আন্নিতে

পারে না। এবং ব্রেকস্‌ মুখে শ্রিং থাকায়, উহা কার্যকালে প্রসারণের পর মুহূর্তেই নিজ অবয়ব পাইয়া, ব্রেক ড্রাম হইতে সম্পূর্ণ নিষ্শিষ্ট বা সতন্ত্র অবস্থায় অবস্থান করে।

সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (Supply Tank)

কমপেনসেটিং পোর্ট (Compensating Port)

চিত্রে কমপেনসেটিং (compensating port) নামক স্থানটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন। মাষ্টার পিষ্টন স্বস্থানে ফিরিয়া গেলে ইহা নিজ ছিদ্র উন্মুক্ত করে। সে সময় সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (supply tank) একটি সতন্ত্র রিজারভারের সহিত সম্বন্ধ স্থাপন করিয়া তৈল প্রয়োজন হইলে সংগ্রহ করিয়া রাখে।

অনেক মটর নির্মাতার মতে এক্ষণে একটি সতন্ত্র রিজারভারের যথেষ্ট প্রয়োজন আছে। কারণ মাষ্টার সিলিণ্ডার মধ্যস্থ তৈল নিয়ত ব্যবহারে (টেম্পারেচার বাড়িয়া কমিয়া) গাঢ় বা পাতলা হইয়া, কার্যে ইতর বিশেষ করিতে পারে। এ সময় রিজারভার মধ্যস্থ ফ্রেশ (fresh অব্যবহৃত) তৈল উহাতে যোগ হইয়া উহাকে নূতন শক্তি দান করে।

অনেক গাড়ি নির্মাতা কিন্তু এই সতন্ত্র রিজারভার একেবারেই দেন নাই। মাষ্টার সিলিণ্ডার মধ্যস্থ তৈলেই সকল কার্য করান। তাঁহারা তৈলের এই টেম্পারেচার ইতর বিশেষের সহিত উহার কার্যের ইতর বিশেষ স্বীকার করেন না। হাইড্রলিক সিস্টেম ব্রেকের ইহাই সংক্ষিপ্ত কার্যকারিতা।

এবার বিস্তৃত ভাবে জিনিষটি ব্যাখ্যা করা যাউক। ব্রেক প্যাডেল চাপার সঙ্গে সঙ্গে তদ সংলগ্ন পিষ্টন পাইপ গুলি দ্বারা, মাষ্টার সিলিণ্ডারের তৈল এক্ষণে বেগে বাহির হয় যে, উহার চাপে হইল পিষ্টনদ্বয়ও ঠিক এক্ষণে জোরেই হইল সিলিণ্ডার হইতে বাহির হইয়া; চাকা নিশ্চল না হওয়া পর্যন্ত ব্রেকস্‌ দ্বয়কে ঠেসিতে থাকে।

এই ব্রেকস্‌ গুলি তৈল চাপে কার্য করে বলিয়া, তরল পদার্থের

সাধারণ ধর্ম্মানুযায়ী একটি চাকায় তেলের প্রেসার পৌছিল, অপরটিতে পৌছিল না; এরূপ হইতেই পারে না। মাষ্টার সিলিঙার হইতে তৈল তড়িত হইবা মাত্র পদার্থ বিছার নিয়মানুযায়ী, ঐ চাপ সকল চাকাতেই একই মুহূর্ত্তে ও একই ওজনে পৌছবে। কাজেই চার চাকাই এক সঙ্গে ব্রেকের ফল দেখাইতে বাধ্য; আগে পিছে অথবা কম বা বেশী জোরে পাইবার উপায় নাই।

ব্রেক প্যাডেল হইতে পা উঠাইয়া লইবা মাত্র, হুইল পিষ্টন গুলি স্প্রিংয়ের টানে নিজ স্থানে ফিরিয়া যায়; এবং সঙ্গে সঙ্গে তৈলও ঐ পথেই বিপরীত থাকায় মাষ্টার সিলিঙারে ফিরিয়া যায়। এবং চাকাও ব্রেক মুক্ত হইয়া পুনরায় গাড়িকে সচল হইবার অধিকার দান করে।

হাইড্রলিক ব্রেকের তৈল

ইহার তৈলের বিষয় একটু বলিবার আছে। ইঞ্জিনে যে পিচ্ছিল তৈল ব্যবহার হয় তদ্বারা ইহার কার্য্য চলে না। ইহার সতত্ত্ব একটি তৈল আছে। এই ব্রেক নির্ম্মেতারা এমন কথাও বলেন যে তাঁহারা, তাঁহাদের ব্রেকের জন্ত যে তৈল নির্দেশ করিবেন তাহা ব্যতীত, অন্য মেকের ব্রেকের তৈল দিলেও তেমন কার্য্যকরী হইবে না। অর্থাৎ হাইড্রলিক ব্রেক বিশিষ্ট বিভিন্ন গাড়িতে বিভিন্ন মেকের তৈল ব্যবহারের নির্দেশ দেখা যায়। তবে এটা সর্ব্ববাদীসম্মত যে সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (সাধারণতঃ ডাস বোর্ডের নিম্নে স্থাপিত) উহার তিন ভাগের বেশী বা অর্দ্ধেকের কম কোন সময়েই তৈল পূর্ণ থাকিতে পাইবে না। নির্ম্মেতাদের নির্দেশ মত তৈল যতদূর পারা যায় ব্যবহার করাই যুক্তি সঙ্গত, আর দামও সকল মেকের তৈলেরই প্রায় একই।

তবে যদি কোন সময়ে এমন অবস্থা উপস্থিত হয় যে নির্দেশিত তৈল পাওয়া দূরস্থান, ব্রেকের কোনপ্রকার তৈলই পাওয়া যাইতেছে না, অথচ গাড়ি চালান একান্ত প্রয়োজন; সেক্ষেত্রে পরিশুদ্ধ (Refined) ক্যাষ্টার অয়েলের সহিত সমভাগ এসিড শূন্য ওয়েল ডিনেচার্ড এককহল্

(No. 5 Denatured Alcohol) উত্তমরূপে মিশ্রিত করিয়া ব্যবহার করিলে সেদিনকার মত কার্য্য চলিবে। কিন্তু সাবধান উদ্ভিজ্জা এলকহল (Wood Alcohol) যেন মিশাইবেন না। যতশীঘ্র সম্ভব নির্দিষ্ট তৈল পাওয়া মাত্র, সিষ্টেমের সমস্ত তৈল নিঃশেষে বাহির করিয়া ফেলিয়া, নির্দ্বারিত তৈল নিয়মিত মাত্রায় পূরণ করিয়া দিবেন। ব্রেকের নির্দ্বারিত তৈলও উপরোক্ত দ্রব্যেই প্রস্তুত হয়, কেবল এসিড ধাতুর মহাশত্রু, এসিডের চিহ্ন একেবারে দূর করিবার জন্ত এবং উহাকে গাড়ির ঐ ব্রেকের উপযুক্ত করিবার জন্ত, অনেকগুলি প্রক্রিয়ার মধ্য দিয়া প্রস্তুত হয়। এইজন্তই নির্দ্বারিত তৈল ব্যবহার করা সম্পূর্ণ নিরাপদ।

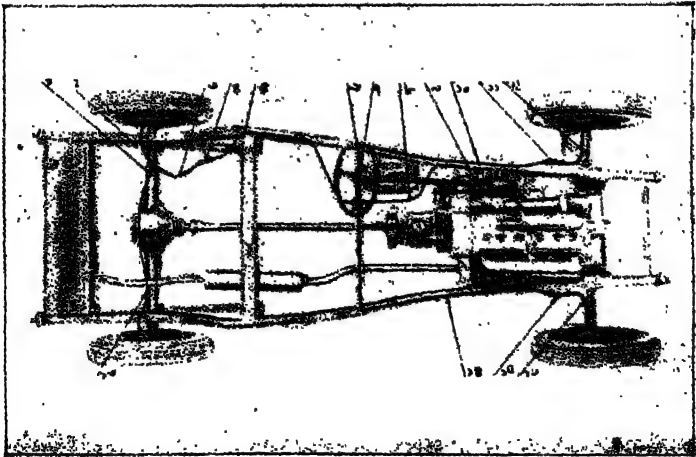
সাপ্লাই ট্যাঙ্ক (Supply Tank)

পূর্বে বলিয়াছি সাপ্লাই ট্যাঙ্ক ড্যাশ বোর্ডের সম্মুখেই স্থাপিত এবং ইহা মাষ্টার সিলিণ্ডারের সহিত টিউব দ্বারা সংযুক্ত থাকে। তৈলের পরিমাণ দেখা ও দোষ পরীক্ষার সময় ব্যতীত, অন্য কোন সময়েই ইহার মুখের ঢাকুনী উন্মুক্ত করিবেন না। ধূলা ঢুকিয়া সমস্ত তৈল নষ্ট করিয়া দিবে। মেকানিক্যাল ব্রেকের মত ইহার জয়েন্ট ইত্যাদি পরিষ্কার রাখুন আর নাই রাখুন, তাহাতে বিশেষ কিছু আসে যায় না। মাত্র এই ঢাকুনীটুকু নিয়ত পরিষ্কার রাখিবেন। কারণ ইহার মুখে বা উপরে যে ময়লা মাটি থাকিবে তাহা নূতন তৈল ঢালিবার কালে, উহার সহিত ট্যাঙ্ক মধ্যে প্রবেশ করিতে পারে। ইহা অতি সাধারণ কথা। এছাড়া একটা বৃহৎ কথাও আছে, এই ক্যাপের উপর যে স্ক্রু ছিদ্র আছে, ঐ ছিদ্র পথে বায়ু প্রবেশ করিয়া ট্যাঙ্কের ভ্যাকুয়াম নষ্ট করিয়া, নিয়ত তৈলের উপর একটা বায়বীয় চাপ দিতে থাকে (Atmospheric pressure)। তৈল জমা বা থরচ হবার সঙ্গে সঙ্গে এই বায়ু চাপ কম বা বেশী হইয়া, আমাদের পূর্বে বর্ণিত ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কের এয়ার পাইপের মত, নিয়ত একভাবে তৈল সরবরাহ করে। ধূলা

মাটিতে এই বায়ু ছিদ্র বন্ধ হইয়া গেলে, 'ভ্যাকুয়ামে' বর্ণিত ভরা একটিন কেরোসিন পাত্রান্তরে ঢালিবার মত, মধ্যে মধ্যে প্রবাহ বন্ধ হইয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে।

আপনি সামনে একটি মানুষ দেখিয়া ব্রেক করিলেন, ধূলা সাপ্লাই ট্যাঙ্কের এয়ার হোল বন্ধ করিয়া ব্রেক ধরিতে দিলেন। এই সামান্য ধূলা জন্ম কি বিপদ উপস্থিত হইল ভাবিয়া দেখুন। গাড়ি খারাপ হইলে নিশ্চল হইয়া রাস্তার এক কোণায় পড়িয়া থাকে, আর চলন্ত গাড়ির ব্রেক হঠাৎ অকস্মণ্য হইলে, কি বিপদ না হইতে পারে।

এই ক্যাপের জুপটি সর্বদাই উপযুক্ত টাইট দিয়া রাখিবেন। তাড়া-তাড়িতে যেমন তেমন ভাবে থ্রেড পরাইয়া (Cross Thread) বিপদ ডাকিয়া আনিবেন না। আর পরিমাণের বেশী তৈলও কখন দিবেন না।



হাইড্রলিক ব্রেক সাসিসে ফিট অবস্থায়।

৯। মাষ্টার সিলিণ্ডার। ১০। এ সাপ্লাই টিউব। ২ ও ১০। ব্রেক সাপ্লাই টিউব।
৩ ও ১৫। হোস ইউনিয়ন। ৩, ১১, ১২ ও ১৬। ব্রেক হোস।

মাষ্টার সিলিণ্ডার (Master Cylinder)

ফ্লাই হুইল কভারের বাম পার্শ্বে মাষ্টার সিলিণ্ডার স্থাপিত। ইহার মস্তকে একটি ক্ষুদ্র ছিদ্র আছে এবং এই ছিদ্রই পিষ্টন স্বস্থানে ফিরিয়া গেলে উন্মুক্ত হইয়া, মাষ্টার সিলিণ্ডার ও সাপ্লাই ট্যাঙ্ক মধ্যে তৈল প্রবাহের পথ উন্মুক্ত রাখে।

মাষ্টার সিলিণ্ডারের আউটলেট পথে উহার পিষ্টন-স্প্রিং দ্বারা সংবদ্ধ ইনলেট ভাল্ভ আছে। ব্রেক প্যাডেল চাপিলে এই ইনলেট ভাল্ভ দিয়া তৈল, হুইল সিলিণ্ডারে গমন করে। এবং প্যাডেল ছাড়িয়া দিবামাত্র স্প্রিংয়ের টানে মাষ্টার পিষ্টন নিজ সিলিণ্ডারে ফিরিয়া গেলে, তৈলও সঙ্গে সঙ্গে আউটলেট নামীয় অপর ভাল্ভ দিয়া ফিরিয়া যায়। এবং উভয় স্প্রিংয়ের টান সমান (balanced) হইবামাত্র, ভাল্ভদ্বয় বন্ধ হইয়া যায়।

নিয়ত সঞ্চালনে তৈলের উত্তাপের (Temperature) ইতর বিশেষ হওয়া স্বাভাবিক। মাষ্টার সিলিণ্ডার মস্তকস্থিত কমপেনসেটিং হোল, (Compensating hole) ইনলেট ও আউটলেট ভাল্ভ, তৈলের এই উত্তাপজনিত স্বাভাবিক সঙ্কোচন ও প্রসারণের (Contraction and Expansion of Fluid) অভাব পূরণ করিয়া, নিয়ত তাহাকে সমশক্তিতে রাখিতেছে।

হুইল সিলিণ্ডার (Wheel Cylinder)

হুইল সিলিণ্ডারই এই ব্রেকের প্রকৃত কার্য্যকরী সিলিণ্ডার। প্রতি চাকার ব্রেকের আধারে (Supports) একটি করিয়া এই সিলিণ্ডার বস্তু আঁটা থাকে। ইহাদের প্রত্যেকের আবার দুইটি করিয়া বিভিন্নমুখী পিষ্টন আছে। পিষ্টনদ্বয় উভয় ব্রেকস্ক্র'র কাটা মুখে সংবদ্ধ থাকিয়া ব্রেক ড্রাম গাত্র চেষিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করে।

ব্রেক প্যাডেল চাপিলে তৈল, ছইল সিলিগারের উভয় পিষ্টনের মধ্যে প্রবেশ করিয়া উভয়কে সতত্বভাবে সজোরে ঠেসিতে থাকে। এই ঠেসা পাইয়া পিষ্টন তাহার নির্দিষ্ট ব্রেকস্কে ড্রাম গাত্রে সজোরে চাপিয়া ধরে।

এইবার প্যাডেল ছাড়িয়া দিলে উভয় স্প্রিং সাহায্যে সকলের গতিই ফিরাইয়া দেয়। অর্থাৎ স্প্রিং, পিষ্টন, ও তৈল যে যে পথে আসিয়াছিল সে সেই পথেই নিজ নিজ স্থানে ফিরিয়া যায়।

তৈল পরিবর্তন বিধি

একেবারে সমস্ত তৈল সিস্টেম হইতে বাহির করিয়া ফেলা বা মাষ্টার পিষ্টন স্বস্থানে অবস্থান করিলে যতটুকু তৈলাভাব ঘটিবে তদপেক্ষা কম তৈল দেওয়া বিধি নহে। অর্থাৎ সিস্টেমের কোন স্থানে কোন প্রকারেই যেন ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি না হয়।

ব্রেক প্যাডেল ও ফুট বোর্ডের মধ্যস্থ ব্যবধান, ভিন্ন ভিন্ন মেকার ভিন্ন ভিন্ন পরিমাণ নির্দেশ করিয়া থাকেন, কাজেই এ সম্বন্ধে কোন বাঁধা ধরা নিয়ম বা মাপ নির্দেশ করা সূকঠিন। তবে এই সিস্টেম ব্রেকের সকল মেক গাড়িতেই ইহা প্রযোজ্য যে—প্যাডেল পূর্ণ চাপিলে ক্লাচ প্যাডেলের তায় উহার তলদেশ টো বোর্ড স্পর্শ করিতে পারিবে না। করিলেই দোষের, তখন ক্লাচের তায় ইহার প্যাডেল ও এ্যাডজাষ্ট করা প্রয়োজন।

প্রয়োজন হইলে সমস্ত লাইনের তৈল বাহির করিবার উপায়

সিস্টেম মধ্যে বায়ুর অবস্থান বুঝিতে পারিলে, উহাকে বায়ু শূন্য করিতে বা এক্সেল খুলিবার প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, অথবা এই সিস্টেমের কোন পাইপ লিক করিলে, সব ছইল সিলিগার গুলির তৈল নিঃশেষে বাহির করিয়া ফেলিয়া; উপরোক্ত দোষের প্রতিবিধান করা সম্ভব।

হাইড্রলিক ব্রেকের নক্সাটি দেখুন। ইহার “ব্রেকস্‌ এ্যাডজাস্টার” চিহ্নিত স্থানের শীর্ষদেশে যে সতন্ত্র ক্যাপ স্ক্রুটি আছে, তাহা রেঞ্চ সাহায্যে খুলিয়া ফেলিলে ঐ ছিদ্র মধ্যে ব্লিডার নিপিল (Bleeder Nipple) ও তদনিম্নে ব্লিডার ভ্যাল্ভ (Bleeder Valve) দেখিতে পাইবেন। এই ভ্যাল্ভটিকে $\frac{1}{2}$ হইতে $\frac{3}{4}$ পাক পর্য্যন্ত ঘুরাইয়া রাখুন। কিন্তু সাবধান একেবারে খুলিয়া ফেলিবেন না। এইবার বোর্ডের উপর একটা খালি পরিষ্কার বোতল রাখিয়া, রবার টিউবটির একপ্রান্ত (যেদিকে থ্রেড কাটা নিপিল আছে) ব্লিডার ভ্যাল্ভ মধ্যে আটকা দিয়া, অপর প্রান্তটি ঐ বোতল মধ্যে স্থাপন করুন।

সাপ্লাই ট্যাঙ্কের ফিলার ক্যাপ খুলিয়া দেখুন উহাতে অর্দেকের বেশী তেল আছে কিনা, যদি না থাকে তবে ঐ পরিমাণ তৈল পূরণ করিয়া ব্রেক প্যাডেল যতদূর চাপা যায়, ধীরে ধীরে ৭১০ বার চাপিয়া ও ছাড়িয়া, গোটা সিস্টেমের তৈল এইভাবে পাম্প করিয়া বাহির করিয়া ফেলুন। একরূপ পাম্প করিতে করিতে যদি ট্যাঙ্কের তৈল পরিমাণে নিম্নে নাগিয়া যায়, (ফিলার ছিদ্র পথে দেখুন) তবে পুনরায় উহাতে ঐ পরিমাণ (অর্দেকের বেশী) তৈল দিয়া পাম্প করিতে থাকুন।

উহাতে সিস্টেমের সমস্ত তৈল বায়ু সহ বাহির হইয়া যাইবে। এবং যতক্ষণ তৈলের সহিত বায়ুব বৃদ্ধ (Bubble) বাহির হইবে, ততক্ষণ প্যাডেল পাম্প বন্ধ করিবেন না। এইরূপে একটি হুইল সিলিণ্ডারের তৈল নিঃশেষে বাহির হইয়া গেলে, ভ্যাল্ভ বন্ধ করিয়া ক্যাপ স্ক্রু টাইট দিয়া দেন।

এইরূপে একটি একটি করিয়া চারটি হুইল সিলিণ্ডারই তৈল শূন্য করুন।

সাবধান এ কার্য করিবার কালে হাতের বা বাহিরের কোনরূপ ময়লা মাটি যেন সিস্টেমে প্রবেশ না করে।

লিক পরীক্ষার উপায়

লিক জানিবার সহজ উপায়ই অত্যধিক ব্রেক-তৈল খরচ হওয়া। অবশ্য সামান্য বেশী খরচ হইলে লিক ঠিক ধরা যায় না কিন্তু সেরূপ ক্ষেত্রে লিক যে মোটেই নাই একথাও জোর করে বলা যায় না। এরূপ কারণ উপস্থিত হইলে লিক পরীক্ষার সহজ উপায় :—

গাড়ি দাঁড়ান অবস্থায় ব্রেক প্যাডেল সজোরে চাপিলে তেল বেগে সঞ্চালিত হইবার কালে, যতক্ষুদ্রই লিক হউক সেখান দিয়া তেল চৌয়াইতে বাধ্য। এই অবস্থায় একটু যত্ন সহকারে তন্ন তন্ন করিয়া সমস্ত টিউবগুলির গা মুছিয়া ঘসিয়া দেখিলে লিকের স্থান নিশ্চয়ই নির্দেশ হইবে।

ব্রেক্স এ্যাডজাস্টিং

নিয়ত ব্যবহারে কিছু দিন পর ব্রেক্স লাইনিং ক্ষয় হইয়া যাওয়া স্বাভাবিক। সে সময় পিষ্টন ঠেলিয়া উহাকে ড্রাম ধরাইতে পারে না। অর্থাৎ পিষ্টন উহাদের ঠেলিয়া যতটুকু পথ সরাইতে পারে, লাইনিং ক্ষয় হেতু যদি স্ক্রুগুলি তদাপেক্ষা অধিক ব্যবধানে অবস্থান করে, তাহা হইলে পিষ্টন উহাদের নিকট কোন কাজই আদায় করিতে পারে না। সে সময় চিত্রের “ব্রেক্স এ্যাডজাস্টারের” স্ক্রুদ্বয় এ্যাডজাস্ট করিয়া উহাদের কার্য্যকরী করা যায়।

এরূপ প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, প্রথমেই ব্রেকহুট চাকাটি জ্যাকে তুলিয়া দেখুন উহা বেশ সহজেই ঘুরান যাইতেছে কিনা। তৎপরে বামদিকের স্ক্রুটি ধীরে ধীরে ঘুরাইয়া দেখুন ব্রেক্স অঙ্গে অঙ্গে সরিয়া আসিয়া উহার লাইনিং ড্রাম স্পর্শ করিতেছে কিনা। ইহা চাক্ষুস দেখা কঠিন হইলেও বুঝিবার সহজ উপায় আছে। ডান হাতে ঐ এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুটি অঙ্গে অঙ্গে

ঘুরাইতে থাকুন ও বাম হাতে চাকা সজোরে পাক দিয়া দেখুন স্ক্র ড্রাম স্পর্শ করিলেই চাকা হঠাৎ নিশ্চল হইয়া যাইবে।

সেই সময় স্ক্রুটি বিপরীত দিকে সামান্য ঘুরাইয়া রাখিলেই উহা ঠিক এ্যাডজাষ্ট হইয়া গেল। অর্থাৎ স্ক্রু-লাইনিং ও ড্রাম মধ্যে সামান্য একটু ফাঁক থাকিলেই হইল, যেন চাকা বেশ স্বাধীন ও স্বচ্ছন্দে ঘুরিতে পারে।

প্রতি চাকায় দুইটি করিয়া ব্রেকস্ক্রু। সুতরাং আর একটি করিয়া এ্যাডজাষ্ট করা প্রয়োজন। ইহা দক্ষিণের স্ক্রুপ দ্বারা ঠিক এই উপায়েই সাধিত হইবে। এইরূপে চার চাকাই প্রয়োজন হইলে এ্যাডজাষ্ট করিতে হয়।

লাইনিং বদলাইবার উপায়

ব্রেক লাইনিং যদি অত্যধিক ক্ষয় হইয়া যায় এবং এই স্ক্রু এ্যাডজাষ্ট করিয়া কোন ফল পাওয়া না যায়, সে ক্ষেত্রে ব্রেক কভার খুলিয়া স্ক্রু-দ্বয়কে বাহিরে আনিয়া পূর্ব বর্ণনা মত নূতন লাইনিং তাহাতে লাগাইয়া তৎপরে নিম্নলিখিত মত এ্যাডজাষ্ট করিতে হইবে।

“ব্রেক স্ক্রু এ্যাডজাষ্টারের” তলদেশস্থ স্ক্রুপ দুটির নাম এ্যানকার পিন (Anchor Pin)। ইহারা এক্সেনট্রিক আকৃতি, কাজেই ইহাদের প্রয়োজন মত অল্প বা বেশী ঘুরাইলে লাইনিং ও ড্রাম মধ্যে ব্যবধান ইচ্ছা মত রাখা খুব সহজ। তৎপরে দুইটি স্প্রিং ওয়াশার মুখে দিয়া টাইট দিলে, উহা আর নড়া চড়া করিয়া কম বেশী হইতে পারিবে না।

মাপের গেজ

ব্রেকস্ক্রু ও ব্রেক ড্রামের ব্যবধান নিম্নলিখিত মত রাখিবেন।
লাইনিংয়ের তলদেশ ও ড্রাম .০০৬ এবং উহার শীর্ষদেশ ও ড্রাম .০১২।

এরূপ গেজ সাহায্যে মাপিয়া এ্যাডজাস্ট করিলে মধ্যবর্তী স্থানে উভয়ের বাবধান স্বতঃই ঠিক নিয়ম মত হইয়া যাইবে।

হাণ্ড ব্রেক

এই সিস্টেমে চার চাকাই এয়ার টাইট করিয়া আবদ্ধ। কাজেই হাণ্ড ব্রেকের স্থান আউটার ড্রামেও নির্দেশ করা যাইতে পারে না। তত্পরি ইহা হাণ্ড ব্রেকের স্থান স্বয়ং গ্রহণ করিয়াছে এবং ফুট ব্রেকের স্থানও (আউটার ড্রাম) রাখে নাই। হাণ্ড ব্রেক অর্থে এয়ারজেন্সি ব্রেক ইহা আমাদের একটি সত্ত্ব ও স্বাধীন ভাবে চায়ই। কাজেই এ সিস্টেমে হাণ্ড ব্রেকের স্থান আমাদের অন্ত্র দেখিতে হইবে।

আমরা জানি প্রপেলার ঘোরে বলিয়াই চাকা ঘোরে। সুতরাং প্রপেলার কে কোন প্রকারে চাপিয়া ধরিয়া নিশ্চল করিতে পারিলে, ব্রেক ড্রাম ধরিয়া চাকা নিশ্চল করার সামিলই হইবে। এই কারণে এই সিস্টেমে হাণ্ড ব্রেকের আয়োজন প্রপেলার গায়েই আবদ্ধ। আমরা ইহাকে প্রপেলার ব্রেকও বলিতে পারি।

প্রপেলার ব্রেক

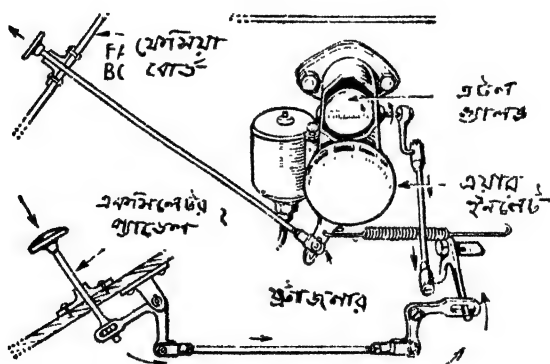
যে গাড়িতে দুইটি ইউনিভার্সাল জয়েন্ট থাকে, তাহার প্রথমটির গায়ে ক্ষুদ্র ড্রাম বা ফ্লাঞ্জ সাহায্যে এই ব্রেক নির্মিত। ইহা আমাদের পূর্ব পরিচিত মেকানিক্যাল ব্রেক বই কিছুই নহে। কাজেই এ্যাডজাস্টমেন্ট মেরামত ইত্যাদি সবই উহার মতই করিতে হয়।

তৃতীয় ও চতুর্থ অঙ্গ

সুইজ, কৰ্ক, থটল

পুস্তকের বিভিন্ন স্থানে বিভিন্ন বিষয়ের সহিত এগুলির বর্ণনা ইতি পূর্বে করা হইয়াছে, বিশেষতঃ ৯৫।৯৬ ও ১৩৩ পৃষ্ঠায় ইহাদের বিস্তারিত বিবরণ দেওয়া হইয়াছে। তদসত্ত্বেও এই পরিচ্ছেদের অঙ্গহানি হইবে বলিয়া ইহাদের নক্সা সহ বর্ণনা করা হইল।

১৪



কারবুরেটর, এক্সিলারেটর, থটল, ও চো'করডের মিলিত নক্সা।

চিত্রে কারবুরেটর গায়ে থটল ভাল্ভ ও এয়ার ইন্লেট নামীয় স্থানদ্বয় লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

ফেসিয়া অর্থাৎ ড্যাশ বোর্ডস্থ তীর চিহ্নিত বোতামটি নিজের দিকে টানিলে ষ্ট্রান্ডলার নামীয় স্থানটুকু উপরের দিকে উঠিয়া যায়। কাজেই

এয়ার ইন্লেটের গাত্রস্থ ছিদ্রগুলি ঐ টানের অনুপাতে আংশিক বা সম্পূর্ণ বন্ধ হইয়া, কারবুরেটর মধ্যে বাতাস প্রবেশের পথ রুদ্ধ করিয়া দেয়।

পেট্রল মিক্সচারে বাতাসের পরিমাণ কম হইলে উহা রিচ হইয়া যায়, কাজেই সে সময় উহার দাহিকা শক্তি অত্যন্ত প্রবল হওয়ায়, গাড়ি অতি সহজেই ষ্টার্ট লয়।

এই বোতামকে চোক, চোক-লিভার বা শুধু ষ্ট্রান্ডলার নামেও অভিহিত করা হয়।

এদিকে একসিলিারেটর প্যাডেল চাপিলে কি হয়, পর পর তীর চিহ্নিত পথে লক্ষ্য করিয়া দেখুন। থুটল ভ্যালভ ঐ চাপের অনুপাতে আংশিক বা সম্পূর্ণ খুলিয়া গাড়িকে উত্তরোত্তর বেগবতী করে।

আপনি যতই একসিলিারেটর চাপিবেন ততই থুটল ভ্যালভ-মুখ বড় হইয়া, কারবুরেটরে অধিকতর মিক্সচার প্রবেশের অবকাশ দিবে। এবং ইঞ্জিনও যত বেশী মিক্সচার পাইবে, ততই উত্তরোত্তর বেগবতী হইবে। স্বরণ রাখিবেন এককালীন অধিক মিক্সচার দেওয়া আবার দোষের। ইঞ্জিন মিক্সচার ঠিকমত গ্রহণ করিতে না পারিলে ষ্টার্ট বন্ধ হইয়া যায়। ধীরে ধীরে ক্রমশঃ উত্তরোত্তর বাড়াইয়া একসিলিারেটর পূর্ণ ভাবে চাপিয়া গাড়িতে ফুল স্পীড দেওয়া যাইতে পারে।

সুইজ ও কৰ্ক চাপি বিশেষ, যেমন পেট্রল কৰ্ক, ইগানেনস্ সুইজ ইত্যাদি; ইহার পরিচয় ও ব্যবহার বিধি আমরা ভ্যাকুয়াম ও অগ্নি সরবরাহ মধ্যে পাইয়াছি।

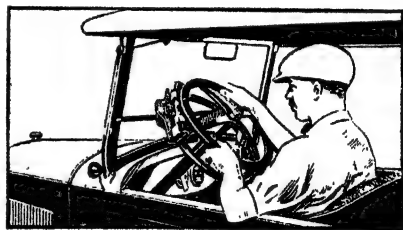


কৰ্ক

পঞ্চম অঙ্গ

স্টেয়ারিং (Steering)

নৌকার হাল সঞ্চালনে যেমন তাকে অভীক্ষিত দিকে লওয়া যায়, সেইরূপ স্টেয়ারিং হুইল সঞ্চালনে গাড়িকে ইচ্ছামত স্থানে লওয়া হয়। রাস্তায় ছুইটি যান পাশা পাশি চলিতেছে, মধ্যস্থ স্থানটুকু দিয়া অনায়াসেই চলিয়া যাইতে পারিব বিবেচনায় গার্মি চালাইলাম, কিন্তু স্টেয়ারিং দোষে গাড়ি এক পেশো হইয়া একটির সহিত ধাক্কা লাগাইয়া কি বিপদ না আনিয়া দিল। কাজেই অধুনা যানবহন কালে আয়ত্তকারী শক্তি সজ্জমধ্যে স্টেয়ারিং একটি প্রধান অঙ্গ।

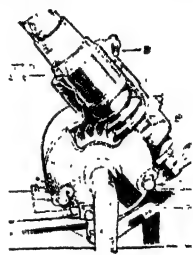


ইহার সাজ সরঞ্জাম যেমন সাধারণ, ব্যবহারও তেমনি আয়াসপ্রদ। যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে ক্ষয় জনিত অসুবিধা ব্যতীত সহসা খারাপ হয় না। এখন দেখা যাউক ইহা কি উপায়ে আবদ্ধ এবং কিরূপেই বা কৃষ্ণ কাণ্ড সম্পাদন করে। চিত্রের উভয় হস্তে ধৃত চক্রটিকে সঞ্চালন করিয়া, গাড়িকে ইচ্ছামত দিকে লইতে সকলেই দেখিয়াছেন। ইহার নাম স্টেয়ারিং হুইল। এই হুইল সংলগ্ন দণ্ডটি একটি কেসিং বা আবরণ মাত্র। ইহার মধ্যে স্পিনডিল্ (Spindle) নামে একটি সরল

দণ্ড আছে। এই স্পিনডিলের নীচের দিক একখানি ওরম গিয়ার (Worm Gear) সংযুক্ত এবং উপর দিক ষ্টেয়ারিং কলাম (Steering column) নামক স্থানে দৃঢ় আবদ্ধ।

ড্রপ আরমস্ (Drop Arms)

চিত্রে দেখুন, এই ওরম অপর একটি বৃহত্তর ওরমের সহিত সংযুক্ত। এবং উভয়ে মিলিত অবস্থায় ষ্টেয়ারিং বক্স নামক গোলাকার বাক্স মধ্যে আবদ্ধ। এই বক্স গাড়ির ফ্রেমে নাট বন্টু সাহায্যে দৃঢ় লগ্ন থাকে। ইহার নিম্নস্থ (ক) চিহ্নিত ক্ষুদ্র দণ্ডটি লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহার নাম ড্রপ আরমস্। এই ড্রপ আরমস্ আগে পিছে চলিয়া সামনের চাকাদ্বয়কে প্রয়োজন মত এপাশ ওপাশ ঘুরাইয়া গোটা গাড়িটিকে অতীপ্ত স্থানে পৌছাইয়া দেয়। পূর্বে বলিয়াছি ইঞ্জিনের শক্তির সহিত সামনের



ক

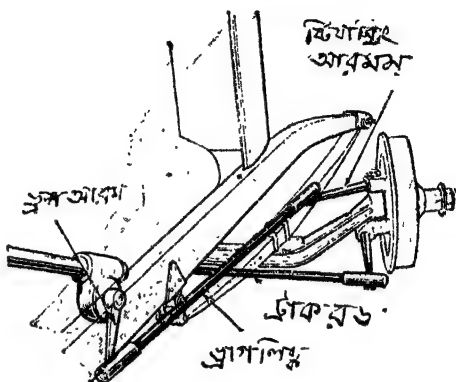
ওরম হইল। (ক) ড্রপ আরমস্

চাকাদ্বয়ের কোন সম্বন্ধ নেই। চাকাদ্বয়ের কোন সম্বন্ধ নাই। শক্তি পরিচালনা কালে ইহারা যেমন পিছনের ষ্টেয়ারিং হুইলের সহিত পিছনের চাকারও কোন সম্বন্ধ না থাকায়, যদৃচ্ছা স্থানে গাড়ি লইবার কালে, ইহারাও আবার সামনের চাকাদ্বয়ের আক্সাবহ মাত্র।

ষ্টেয়ারিং হুইলে মোচড় দিবা মাত্র স্পিনডিল ইহার সহিত ঘুরিয়া ফিরিয়া, তদসংলগ্ন ওরম হুইলদ্বয়ের দ্বারা ড্রপ আরমস্কে আগে পিছে চলাইবে। এখন দেখা যাউক এই ড্রপ আরমস্ আগে পিছে চলিলে সামনের চাকাদ্বয় দিক পরিবর্তন করে কেন ?

ড্রাগলিঙ্ক, ষ্টেয়ারিং আরম ও ট্রাক রড (Drag Link, Steering Arms & Track Rod)

চিত্রে দেখুন ড্রপ আরম, ড্রাগলিঙ্ক নামে একটি শায়িত দণ্ডের সহিত এবং ড্রাগলিঙ্ক আরম ও ষ্টেয়ারিং আরম নামে চাকা সংলগ্ন অপর একটি তৃতীয় দণ্ডের সহিত সংযুক্ত; এজন্য অনেকে ইহাকে থার্ড আরম কহে। এই চাকাটি অপর চাকায় ষ্টেয়ারিং-য়ের আদেশে (শক্তি) প্রেরণ করিবার জন্য



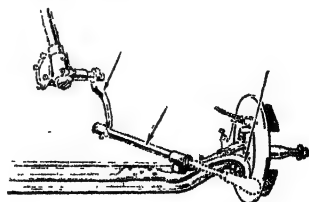
ষ্টেয়ারিং কনেকশনস্।

ফ্রন্ট এক্সেলের সমান্তরালে ট্রাক রড নামে একটি দণ্ড দ্বারা আবদ্ধ থাকে।

বল জয়েন্ট (Ball Joints)

এই দণ্ড চতুষ্টয় পরস্পরের সংলগ্ন স্থানে সকেট বা খাঁজ মধ্যে লাটিমের দ্বারা একটি বল ও স্প্রিং দ্বারা আবদ্ধ থাকায়, ইহাদের প্রত্যেকের বৃদ্ধি চলাফেরা পিভট পিন হইতেও সরল ও সুগম হইয়াছে। ইহাদের বল জয়েন্ট বা নাকল্ জয়েন্ট (Knuckle joints) বলে।

বিন্দু পথে তীরচিহ্নে ড্রাগলিঙ্কের আগে পিছে চলাফেরা লক্ষ্য করিয়া দেখুন। ইহার তড়িনায় চাকা পাশ কাটিতে বাধ্য হয়। ইহার অপর নাম কনেকটিং রড। ইহার সম্মুখস্থিত ষ্টেয়ারিং আরমকে থার্ড আরমও বলে। এবং পশ্চাৎস্থিত বক্র দণ্ডটির নাম পিটম্যান আরম।



ড্রাগলিঙ্কের সঞ্চালন পথ।

আমরা দেখিয়াছি ষ্টেয়ারিংয়ের শক্তি একটি চাকার উপরেই প্রেরিত হয় এবং ঐ চাকা ট্রাক রড সাহায্যে অপর চাকাটিকে এই আদৃষ্ট কার্যের সঙ্গী করিয়া লয়।

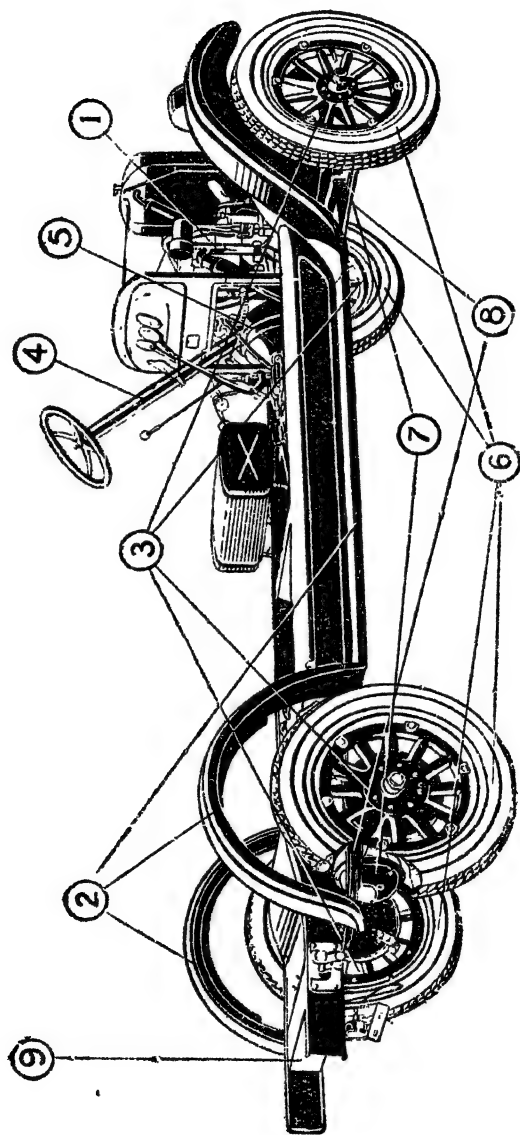
মোড় ঘুরিবার কালে লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, উভয় চাকা একসঙ্গে সমানভাবে বৈকিয়া কার্য করে না। মোড়ের সন্নিকটস্থ চাকাটি বেশী এবং দূরস্থ চাকাটি অল্পে অল্পে হেলিয়া উভয়ে সম্মিলিত ভাবে কার্য করে। এইরূপ ভিন্নভেদ ষ্টেয়ারিং নিম্নস্থ ট্রাক রড ও ড্রাগ লিঙ্ক সাহায্যেই সম্ভব হইয়াছে।

উপরোক্ত উপায়ের সাহায্য না লইলে, চার চাকাই একসঙ্গে এক রকমভাবে ঘুরিয়া, হয় গাড়িটিকে উন্টাইয়া দিত, অথবা মোড় সন্নিকটস্থ পিছনের চাকা ফুট পাথে উঠিয়া বসিত।

সামনের চাকা যে অনুপাতে ঘুরিবে পিছনের চাকাও ঠিক সেই অনুপাতেই উহাদের অনুগমন করিবে। এইজন্য কোন সংকীর্ণ স্থান বা মোড় সামনের চাকার দ্বারা পার হইয়া গেলে, পিছনের চাকার জন্ত ড্রাইভারকে ভাবিতে বা তাকাইয়া দেখিতে হয় না। তবে গাড়ির বৃহৎ বডির জন্ত দেখিতে হইলে সে কথা সত্য।

সেন্টার একসন্

এরূপ কেন হয় এক কথায় বুঝাইতে হইলে ইহাই বলিতে হয় যে, চাকা সংলগ্ন ষ্টেয়ারিং আরম্ভটি বাহিরের দিকে পূর্ণভাবে ঘুরাইয়া উহার প্রান্ত বিন্দু পিছনের চাকার দিকে বর্দ্ধিত করিলে, ঐ রেখা ব্যাক এক্সেলের কেন্দ্রস্থ বিন্দুতে মিলিত হইবে, উহার বাহিরে যাইতে পারিবে না। কাজেই সামনের চাকা পূর্ণ ঘুরিলে, উহা পিছনের চাকার সাধারণ অবস্থাকে ছাপাইয়া যাইতে পারে না। সুতরাং ঘুরিবার কালে পিছনের চাকা হইতে বেশী জায়গায়ও লইতে পারিবে না। ইহাকে সেন্টার একসন্ (Centre Action) কহে।



সেটার একসন্ চিত্র

সাইকেলে আপনারা লক্ষ্য করিয়াছেন উহার ষ্টেয়ারিং হেড (হ্যাণ্ডেল ও তদসংলগ্ন স্থানটুকু) লম্বভাবে স্থাপিত না হইয়া একটু শায়িতভাবে থাকে। ইহাতে তাহার হ্যাণ্ডেল সঞ্চালন করিতে বেশ আয়াস পাওয়া যায়, সেইরূপ মটরের ষ্টেয়ারিং হেড ও কিং পিন এমন কি ষ্টেয়ারিং কলম্ পর্যন্ত সকলেই একটু শায়িতভাবে স্থাপিত। ইহাদের প্রত্যেকটির সমস্ত উদ্দেশ্য আছে। ইহাকে **ক্যাস্টার একশন্** (Castor action) কহে। ইহার কি উদ্দেশ্য দেখা বাউক।

ক্যাস্টার একশন্ (Castor action)

(১) ষ্টেয়ারিং কলম শায়িতভাবে থাকায় ওরন ঘরের ঘূর্ণন সাইকেলের ত্রায় বেশ সুগম হইয়াছে, কাজেই ষ্টেয়ারিং হইলের ব্যবহারও সহজ ও আয়াস সাধ্য, এ কথা বলাই বাহুল্য।

তাবিয়া দেখুন ষ্টেয়ারিং হইল শায়িত ভাবে না হইয়া যদি একেবারে লম্বভাবে মুখের কাছে থাকিত, তাহা হইলে উহার ব্যবহার সহজ না কঠিন হইত ?

(২) ষ্টেয়ারিং হেড কিঞ্চিৎ শায়িত ভাবে থাকায়, ইহা টো-ইন, টো-আউট (toe-in, toe-out) নামক টায়ারের সাংঘাতিক ক্ষয় রোগের প্রতিষেধক। (এই রোগের বিষয় ফ্রন্ট এক্সেল মধ্যে বর্ণিত হইল)।

(৩) কিং পিনের শেষ প্রান্তস্থ বিন্দুকে বর্দ্ধিত করিয়া যদি ভূমি সংলগ্ন করা যায়, তবে এই রেখা টায়ারের ঠিক কেন্দ্রস্থ রবার গুটিকা স্পর্শ করিবে, সুতরাং কিং পিন শায়িত ভাবে থাকার জন্যই, গাড়ির ভার টায়ারের ঠিক কেন্দ্রে অর্পিত হইয়া ইহাকে অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা করিতেছে। ইহাদের **সেন্টার পয়েন্ট** (Centre Point) কহে।

গাড়িতে এই সেন্টার পয়েন্টের আয়োজন না থাকিলে, ফোর হুইল ব্রেকে গাড়ির চাকা ইত্যাদি চলতি অংশদমূহের সামঞ্জস্য রক্ষা করা সুকঠিন হইত।

স্টেয়ারিং লক্ (Steering lock)

অনেকে স্টেয়ারিং লক্ অর্থে মনে করেন, গাড়ি রাস্তার ধারে অসহায় অবস্থায় রাখিয়া কার্যান্তরে যাইবার কালে, স্টেয়ারিং কলাম বা তদ্ সন্নিবদ্ধ ছিদ্রে যে তালা চাবি দিয়া, গাড়িকে চোরের হাত হইতে রক্ষা করা হয় তাহাকে স্টেয়ারিং লক্ কহে। কিন্তু প্রকৃত তাহা নহে, যতখানি জায়গা লইয়া গাড়িটি বৃত্তাকারে ঘুরিতে পারে তাহাকেই স্টেয়ারিং লক্ কহে। এখানে লক্ অর্থে যাহার পর চাকা আর ঘুরিবে না বা ঘুরিতে পারিবে না। ইহা গাড়ি বিশেষে ৪০।৪৫ বা ততোধিক ফিট হইতে দেখা যায়।

এই সেন্টার পয়েন্টের গুণে চাকা তাহার লকের শেষ সীমা পর্যন্ত হেলিবার অবকাশ পায়। অর্থাৎ সেন্টার পয়েন্ট না থাকিলে চাকা সম্পূর্ণ হেলিতে পারিত না, কাজেই সম্পূর্ণ ঘুরিবার কালে আরও বেশী স্থানের প্রয়োজন হইত।

সেন্টার পয়েন্টের অপর দুইটি গুণ

(১) গাড়িতে ভার পড়ামাত্র ঐ ভারে সামনের চাকার কিঞ্চিৎ হেলা স্বাভাবিক, কিন্তু আগে হইতেই ইহাদের কিঞ্চিৎ হেলান ভাবে তৈয়ারী করায়, ভার পড়ামাত্র উন্টা চাপে ইহারা সে সময় প্রায় সোজা হইয়া দাঁড়ায়।

(২) আবার দৌড়িবার কালে রাস্তার খাল গর্তে পড়িলে, সামনের চাকার ঐ বাধাবশতঃ সামান্য একটু কাৎ হওয়া স্বাভাবিক, এক্ষেত্রেও সেন্টার পয়েন্ট ঐ ধাক্কায় একটু সোজা হইয়াই টায়ারকে দীর্ঘায়ু করে।

ষ্টেয়ারিং-গিয়ার লক বা হুইল লক

Steering-Gear lock or wheel lock

ষ্টেয়ারিং লক কথায় প্রকৃত অর্থ আমরা জানিলাম। এখন এই লক অর্থাৎ যে তালা চাবি দিয়া গাড়িকে চোরের হাত হইতে রক্ষা করা যায়, তাহা কি দেখা যাউক।

অনেক সাইকেলে একটা বোতাম টিপিয়া দিলে, হ্যাণ্ডেল দৃঢ় হইয়া সাইকেল চড়া এমন কি ঠেলিয়া লইয়া যাওয়াও অসম্ভব হইয়া পড়ে, ইহা আপনারা দেখিয়া থাকিবেন। সেইরূপ ষ্টেয়ারিং বা তদ সম্বন্ধিত ছিদ্রে একটি সাধারণ আকৃতি চাবি দিয়া বামে ঘুরাইলে, ইগনেশন্ সুইজসহ ষ্টেয়ারিং কলম দৃঢ় হইয়া গাড়িকে এক পা সরান অসম্ভব করিয়া ফেলে। ইহাকে ষ্টেয়ারিং-গিয়ার লক বা হুইল লক বলে। ষ্টেয়ারিং লক এক্ষেত্রে ভুল কথা।

ষ্টেয়ারিং-গিয়ারলকের আয়োজন ও

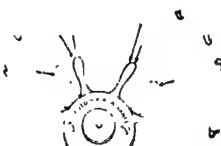
তাহার ব্যবহার

ষ্টেয়ারিং শাফ্টের উপর একটি খাঁজ করা ক্ষুদ্র কলার আছে। চাবি ঘুরাইলে ঐ কলারের খাঁজে একটি প্লাঞ্জার (Plunger) বসিয়া ষ্টেয়ারিং কলম অচল করিয়া দেয়। কলারে খাঁজ মাত্র একটি এবং সামনের চাকা ঘর সোজা না হইলে, ঐ খাঁজ প্লাঞ্জারের সম্মিকটস্থ হইতে পারে না; কাজেই চাকা সোজা না করিয়া চাবি ব্যবহার করাও যায় না। চলন্ত গাড়িতে ত্রিড়াচ্ছিলেও কখন এই চাবি ছিদ্রে দিবেন না, হঠাৎ ষ্টেয়ারিং-গিয়ার লক হইয়া অভাবনার ভাবনা আনিয়া দিবে। আর এই চাবির নম্বরটি নিজ নোট বহিতে লিখিয়া রাখা মন্দ নহে, হঠাৎ হারাইয়া গেলে নম্বর দৃষ্টে

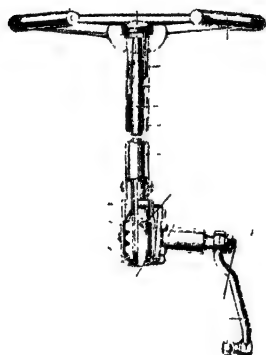
কোম্পানীর ঘরে লিখিলেই পাওয়া যাইবে, অন্তথায় সামান্য একটা চাবির
জন্ত দিগ্ধক ভাঙ্গার মত অবস্থা হইবে।

স্টেয়ারিং মধ্যে অন্যান্য আয়োজন

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| ৪। থ্রটল বা গ্যাস লিভার। | ৫। স্পার্ক বা ইমেনেশন |
| ৩। আইডেল অবস্থা। | ৬। ফুল এ্যাডভান্স অবস্থা। |
| ২। স্টার্টিং সময়ের অবস্থা। | ৭। হাক এ্যাডভান্স |
| ১। ওপেন অবস্থা। | ৮। ফুল রিটার্ট অবস্থা। |



কর্তিত স্টেয়ারিং চিত্র



স্টেয়ারিং স্পিন্ডিল্

কেসিং মধ্যে স্পিন্ডিল্, পার্শ্বে বিজলি বাতির তারগুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

স্টেয়ারিং স্পিন্ডিল্‌টি ফাঁপা, কাজই ইহার ভিতর যে জায়গাটুকু আছে
তাহা কাজে লাগাইবার জন্ত অধুনা অধিকাংশ গাড়িতে দুইটি শিক দিয়া

ইগনেনসন্ ও গ্যাসলিভার ইহার মধ্যে আবদ্ধ থাকে। ইলেকট্রিক চৰ্ণ ও বাতির সুইজও ইহার ভিতর গাত্রে দেখিতে পাওয়া যায়। ষ্টেয়ারিং হুইল সৰ্বদাই ড্রাইভারের হাতে থাকে, কাজেই ইহাদের স্থান ষ্টেয়ারিং শাফ্টে হওয়ায় ব্যবহারের সুবিধাই হইয়াছে। এই শাফ্ট মধ্যে ষ্টেয়ারিং-হুইল কেন্দ্রে গিয়ার লকের কথা ত পূর্বেই বলিয়াছি।

ষ্টেয়ারিং হুইলের ব্যবহার

গাড়ি চালাইবার কালে হঠাৎ জোরে ষ্টেয়ারিং ঘুরাইবেন না। ইহাতে ওরমের দাঁত ভাঙা, শাফ্ট বেকিয়া বা মোচড়াইয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। এমন কি এজন্য চাকা দুর্বল হইলে, অনেক সময় চাকার স্পোক ভাঙিয়া বা টায়ার ছুটিয়া বাহির হইয়া যাইতেও দেখা যায়।

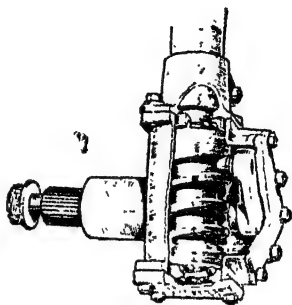
ষ্টেয়ারিং হুইল চলন্ত গাড়িতে ব্যবহারের জন্যই নির্দিষ্ট, পারত পক্ষে নিশ্চল গাড়িতে এই হুইলে মোচড় দিবেন না, ইহাতে টায়ারের উপর অস্বাভাবিক অত্যাচার হওয়ায় ইহার অকাল মৃত্যু অনিবার্য্য। তদুপরি অনতিকাল মধ্যে ওরম, ওরম হুইল, ষ্টেয়ারিং কলম ইত্যাদির উপর এই অনিয়মিত জোর পড়ায়, তাহাদের মধ্যে এণ্ড প্লে (End play) নামক কঠিন রোগের সৃষ্টি হয়।

ষ্টেয়ারিং বক্সের রোগ

গাড়ির এমন কোন অঙ্গ নাই যাহা অতিথল সহকারে ব্যবহার করিলে, কালে অল্লাধিক ক্ষয় হয় না। ষ্টেয়ারিং বক্স মধ্যে গ্র্যাডজাণ্ট-টেবল বেয়ারিং থাকায়, ওরম ও ওরম হুইল ক্ষয় কালে এই বেয়ারিং আগে পিছে সরাইয়া উহাদের সহজেই কাখ্যকরী করা যায়।

ওরম নিজ $\frac{1}{8}$ অংশের উপরই কার্য্য নির্বাহ করে

ওরম হইল অত্যাচার বাতিরেকে সহসা ক্ষয় হয় না। যদি এমন ক্ষয় হয় যে তদ্বারা আর কাজ চলিতেই পারে না, তাহা হইলেও উহাকে বদলাইবার প্রয়োজন নাই। কারণ বক্স মধ্যে ওরম হইলের পূর্ণ পাকে ঘুরিবার কোন সময়েই প্রয়োজন হয় না। মাত্র উহার $\frac{1}{8}$ অংশ নিয়ত চলা ফেরা করিয়াই কাধ্য নির্বাহ করে। কাজেই পূব ক্ষয় হইয়া একেবারে



ওরম ঘরের মিলিত চিত্র

অকেজো হইলেও, ইহার মাত্র $\frac{1}{8}$ অংশই অকেজো হইবে সম্পূর্ণ হইলটি হইতে পারে না। সেক্ষেত্রে ড্রপ আরম্ভ খুলিয়া ফেলিয়া, ওরম হইলের ঐ $\frac{1}{8}$ অংশ ঘুরাইয়া, পরবর্তী $\frac{1}{8}$ অংশের সহিত ওরম সংযোগ করতঃ ড্রপ আরম্ভ ফিট করিলেই, উহা নূতন শক্তিতে আবার অনেক দিনের মত কাধ্যকরী হইবে। এইরূপে একটি হইলকে চার বার ঘুরাইয়া চারটি নূতন হইলের কাধ্য পাওয়া যায়।

অন্যান্য প্রকার বক্স।

(১) সেক্টর হইল (Sector wheel)

ওরমের নিজ $\frac{1}{8}$ অংশের উপর নিয়ত কাধ্য করার সুবিধা গ্রহণ করিয়া, অনেক মেকার বক্সमध्ये পূর্ণ ওরম হইল না দিয়া, মাত্র তাহার $\frac{1}{8}$ অংশ কাটিয়া ফিট করিয়া দেন। বিশেষ ক্ষয়কালে ইহা বদলান ছাড়া উপায় নাই ইহাকে সেক্টর হইল কহে।

(২) স্কোয়ার থ্রেড স্ক্রু (Square thread screw)

অনেকে এই ওরম ও ওরম হুইল মধ্যে হুইলটিকে বাদ দিয়া তদস্থানে একটি চতুষ্কোণ স্ক্রু দ্বারাও একাধা আদায় করেন। ইহাকে স্কোয়ার থ্রেড স্ক্রুপ বলে। এই স্ক্রুপের উপর দুইটি খণ্ডাকৃতি মল্লরী ফিট থাকে। একটির থ্রেড দক্ষিণদিকে ও অপরটির থ্রেড বামদিকে, কাজেই ঘুরাইলে অর্ধ মল্লরী উপরে ও অপর অর্ধ নীচে নামিয়া ড্রপ আরম্ভ সঞ্চালন করিয়া গাড়িকে অভীপ্সিত দিকে লইয়া যায়।

(৩) ক্যাম ও লিভার (Cam & Lever)

আবার অনেক গাড়িতে ক্যাম ও লিভার দ্বারাও এ কার্য করান হয়। স্পিনডিলের উপর একটি ক্যাম ফিট থাকায়, ষ্টেয়ারিং হুইল সঞ্চালনকালে উহা তদসংলগ্ন একটি রোলার সাহায্যে ড্রপ আরম্ভকে আগে পিছে চালাইয়া কাধা করে। বলা বাহুল্য এই ক্যাম ও লিভার উক্ত ওরম ও ওরম হুইল হইতে বাবহারে কম ক্ষয় হয়। আজ পর্যন্ত মোট উপরোক্ত তিন প্রকার ষ্টেয়ারিং বস্তুর আয়োজন বা বন্দোবস্ত গাড়িতে দেখিতে পাওয়া যায়।

ষ্টেয়ারিং গিয়ারের রোগ,

এণ্ডপ্লে (End play)

ষ্টেয়ারিং গিয়ারের কার্যকরী অঙ্গ সকল গজিয়া বা ঢিলা চলিয়া কার্ধের বিঘ্ন উপস্থিত করে। এই গজা বা ঢিলা চলাকে এণ্ডপ্লে কহে। এই রোগের কারণ পূর্বেই জানিয়াছেন। এখন কি উপায়ে প্রতিবিধান করা যায় দেখা যাউক। এই রোগ সাধারণতঃ ইহার প্রধান অঙ্গত্রয়েই দৃষ্ট হয়।

(১) ষ্টেয়ারিং আরম শাফ্ট এণ্ডপ্লে।

(২) ওরম বেয়ারিং এণ্ডপ্লে।

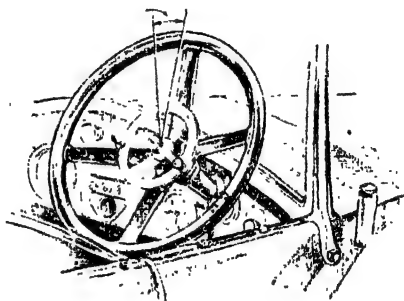
(৩) ওরম ও ওরম হুইল বা সেক্টর, এদের মিলিত স্থানে এণ্ডপ্লে।

এসব রোগ চোখে দেখা যায় না, তদুপরি ইহা উপস্থিত হইলে, ইঞ্জিনের ষ্টার্ট বন্ধ বা তাহার গাড়ি টানিতে অনিচ্ছা ইত্যাদি, এরূপ কোন কার্যের দ্বারাও রোগ প্রকাশ পায় না ; কাজেই এ রোগ চিনিবার একটা উপায়ের প্রয়োজন। ইহার অস্ত্রান্ত্র রোগের কথা “ফ্রন্ট এক্সেল” মধ্যে পাইবেন।

এণ্ড প্লে চিনিবার উপায়

কোন সময়ে যদি ষ্টেয়ারিং হুইল খানিকটা ফাঁকা চলিয়া তৎপরে চাকাদের সঞ্চালন করে, তবে বুঝিতে হইবে উপরোক্ত কাহারও এণ্ড প্লে উপস্থিত হইয়াছে। সাধারণ নির্দোষ অবস্থায় পার্শ্বস্থ চিত্রের তীর চিহ্নিত

উভয় রেখার মধ্যস্থ
তীর চিহ্নিত স্থানটুকুতে
ষ্টেয়ারিং হুইল নির্দোষ
অবস্থায় প্লে করিবে। ইহার
অতিরিক্ত করিলে অশ্রায়,
তদ অতিরিক্ত করিলে,
ভানি বিপদের সম্ভাবনা।



এণ্ড প্লে চিত্র

পরিমাণ স্থান, ষ্টেয়ারিং হুইল প্লে করিতে পারে, তদঅতিরিক্ত করিলেই এরোগের লক্ষণ প্রকাশ পাইল। যত শীঘ্র সম্ভব নিম্ন নির্দেশমত এই রোগদুষ্ট স্থান বাহির করিয়া এ্যাডজাষ্ট করাই মঙ্গল, কারণ আরোহী ও চালকের প্রাণ ষ্টেয়ারিং হুইলের নিকট ন্যস্ত। চলিতে চলিতে এমন স্থানে গাড়ি পৌছাইয়া দিবে যে, গাড়ির সঙ্গে আরোহীদেরও প্রাণ বায়ু বহির্গত হইয়া যাইবে।

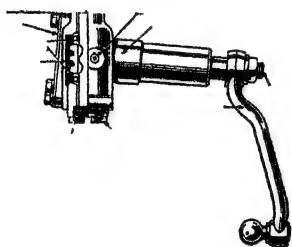
এই রোগের প্রতিকার

ষ্টেয়ারিং আরম শাফ্ট এণ্ড প্লে।

(১) চিহ্নিত স্থানে দুইটি স্ক্রুপ আছে। একটি স্টেয়ারিং আরম শাফ্ট এ্যাডজাস্ট করিবার জন্য ও অপরটি তাহাকে দৃঢ় রাখিবার জাম নাট।

এই জাম নাটটি ঢিলা দিয়া স্ক্রুপটিকে যতদূর পারেন ড্রাইভার সাহায্যে টাইট দেন। এবং তৎপরে সামান্য একটু ঢিলা দিয়া জামনাটটি পূর্ণ টাইট করিয়া দেন। যেন ইহার টেনসন্ বা প্রসারণের কোন অসুবিধা না হয়, এই জন্য ইহাকে একটু ঢিলা দেওয়া হইল।

২ ৩



১। আরম এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপ ও তাহার জাম নাট।

২। বোয়ারিং এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপ।

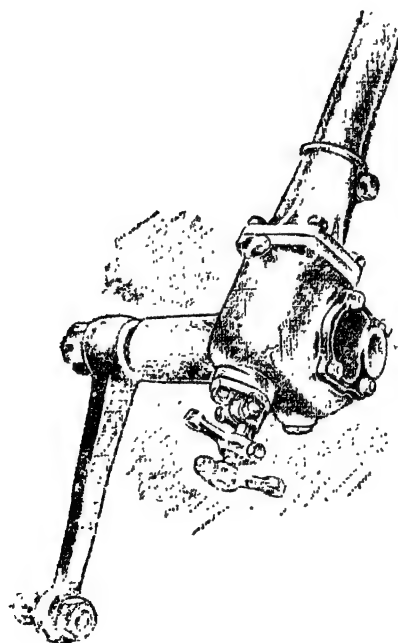
৩। ওরম হইল এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপ।

আরম এ্যাডজাস্টিং চিত্র

ওরম বোয়ারিং এণ্ড প্লে।

(২) চিহ্নিত স্ক্রুপটি বোয়ারিং এ্যাডজাস্ট করিবার জন্য নির্দৃষ্ট। এই স্ক্রুপে হাত দিবার পূর্বে ইহার উভয় পার্শ্বে ক্লাম্প বোল্ট নামে দুইটি বন্টু আছে, প্রথম তাহাদের খুলিয়া, তৎপরে এই স্ক্রুপটি (২ চিহ্নিত) দক্ষিণ পাকে ঘুরাণ। সাবধান এই স্ক্রুপটি এমন টাইট দিবেন না যে বোয়ারিং দৃঢ় হইয়া নিশ্চল হইয়া পড়ে। বোয়ারিং দৃঢ় হইলে স্টেয়ারিংও এমন দৃঢ় হইবে যে, এ অবস্থায় স্টেয়ারিং সঞ্চালনে গাড়ি চালান উহার সহিত রিতিমত মল্লধ্বজ বই কিছুই নহে।

কোন সময়ে এও প্লে না হইয়া ষ্টেয়ারিং এইরূপ দৃঢ় হইলেই এই স্থানে রোগ বৃদ্ধিতে হইবে। অবশ্য তেল গ্রীস অভাবে দৃঢ় হওয়া সম্ভব কথা। বেয়ারিং ঠিকমত টাইট দেওয়া হইল কিনা জানিবার সহজ উপায়, চাকা জ্যাকে তুলিয়া ষ্টেয়ারিং হইলটি পূর্ণ পাকে, এদিক ওদিক ৪।৫ বার ঘুরাইলে ফিরাইলে, ইহা আরও ঢিলা হইয়া যাইবে। তখন পুনরায় স্ক্রুপটি অগ্নে অগ্নে টাইট দিয়া ঠিক এ্যাডজাষ্ট হইয়াছে বৃদ্ধিতে পারিলে, ইহার জাম নাট, ক্লাম্পিং বোর্ড দৃঢ় করিয়া কাষা সমাধা করুন।



ড্রপস আরম ও কেনিং সহ ষ্টেয়ারিং

ওরম ও ওরম হইল এণ্ড প্লে ।

ইহাদের প্লে এ্যাডজাষ্ট করিতে হইলে প্রকৃত প্রস্তাবে কভারটিকে সরিয়ে নড়িয়ে বসাইয়া দিলেই হয় ।

যে সমস্ত নাট এবং বন্টু দ্বারা ষ্টেয়ারিং-গিয়ার ফ্রেমে আবদ্ধ প্রথম তাহাদের ঢিলা দিয়া, উহাদের নিম্নস্থ স্ক্রুপ ত্রয়ের প্রত্যেকটিকে আন্দাজ সিকি পাক ঘুরাইয়া, সর্বশেষে (৩) চিহ্নিত স্ক্রুপটি প্রথম অর্ধপাক ঢিলা দিয়া দেখুন এণ্ড প্লে গিয়াছে কিনা । এক্ষেত্রেও ষ্টেয়ারিং পূর্বের তায় ঘুরাইয়া ফিরাইয়া দেখিবেন, যেন উহা অতি দৃঢ় হইয়া কার্খ্যের অম্লবিধা আনয়ন না করে ।

বেশ ঠিকমত এ্যাডজাষ্ট হইয়াছে বুঝিতে পারিলে, ইহার জামনাট দৃঢ় করিয়া যে সকল নাট বন্টু সাহায্যে ইহা ফ্রেমে আবদ্ধ থাকে, তাহাদের টাইট দিবেন । শ্রিং ওয়াশার স্পিলিটপিন দেওয়া থাকিলে, তাহাকে মনে করিয়া ঠিক মত লাগাইবেন ।

ষ্টেয়ারিং গিয়ারের যত্ন

মেকারের নির্দেশ
মত গ্রীস গান (Grease
gun) সাহায্যে মধ্যে
মধ্যে ইহাতে গ্রীস
দিতে ভুলিবেন না ।
এতক্ষণ যেসব পরিশ্রম
করিলেন, তাহা এই
ভুলেরই মূলা স্বরূপ
জানিবেন । কারণ নিয়ম



ষ্টেয়ারিংয়ে গ্রীসদিবার চিত্র ।

মত ইহাকে পিচ্ছিল রাখিলে ইহা এ্যাডজাষ্টের প্রয়োজনই হয় না ।

ড্রাগলিঙ্ক

চিত্রে দেখুন ড্রাগ লিঙ্কই স্টেয়ারিং বক্সের শক্তি চাকায় পৌঁছাইয়া দেয়। ইহা একটি ফাঁপা দণ্ড। দুই প্রান্তে দুইটি মোটা স্ক্রুপ ও শক্ত স্প্রিং সাহায্যে ড্রপ আরম্ভ স্টেয়ারিং আরম্ভের বল ছুটিকে ধরিয়া, উহার টানে চলা ফেরা করিয়া চাকা দ্বয়কে সঞ্চালন করে। এই স্থানের স্প্রিংগুলি শুধু বলকে ধরিয়াই রাখে না, রাস্তার ঝাঁকুনি নিয়ত নিজ অঙ্গে সহ্য করিয়া বন্ধ নধাস্থ হুইলগুলিকে অকাল ধ্বংস হইতে রক্ষা করে। স্প্রিং বসাইবার জন্য এখানে স্লটেড প্লাগ (slotted Plugs) নামে খেডযুক্ত দুইটি মোটা স্ক্রুপ আছে। তদুপরি ইহার গা কাটিয়া যে খাঁজ করা আছে, তাহা লিঙ্কের প্রান্তস্থ ছিদের সহিত মিলাইয়া চেরা পিন (split pin) দ্বারা এক্রূপে আবদ্ধ থাকায়, নিয়ত রাস্তার ঝাঁকুনিতে ইহার খুলিবার কোন সম্ভাবনা নাই।

ড্রাগলিঙ্ক খুলিবার উপায়

যদি কোন দৈব দুর্কিপাকে বা অতিশয় জীর্ণ বা তৈলাভাবে লিঙ্কের ছিদ্র বড় হইয়া কখনও খুলিয়া যায়, অথবা পরীক্ষাকালে ঢিলা হইয়াছে বুঝিয়া এ্যাডজাস্ট করারই প্রয়োজন হয়, তবে নিম্নলিখিত উপায়ে উহাকে খুলিয়া এ্যাডজাস্ট করিতে হইবে।

ইহার স্লটেড প্লাগ খুলিলেই সব খোলা যাইবে। এবং এই প্লাগের খেডও সাধারণ স্ক্রুপের ত্রায় বাম পাকেই খুলিবে। কিন্তু নিয়ত ধূলা মাটির সঙ্গে বসবাস করিয়া ইহা এমন জাম (দৃঢ়) হইয়া যায় যে, সাধারণ স্ক্রু ড্রাইভার দিয়া ইহাকে খোলাই যায় না। খুব বড় স্ক্রু ড্রাইভার ইহার খাঁজে আটকাইয়া খুব জোরে বামদিকে ঘুরাইতে পারিলেই খুলিবে। তৎপূর্বে ইহার চেরা পিনটি খুলিয়া রাখিবেন। কেরোসিন তেলে ভিজাইয়া, বড় স্ক্রু ড্রাইভার সাহায্যে যথেষ্ট শক্তি প্রয়োগে যদি কিছুতেই

না খোলে ; তবে অগত্যা উহার চতুঃপার্শ্বস্থ স্থানটুকুর বৃলামাটা ব্লো ল্যাম্প সাহায্যে একটু পোড়াইয়া লইবেন। স্বরণ রাখিবেন ইহা নিকৃষ্ট উপায়, সহসা ইহার সাহায্য না লওয়াই মঙ্গল। ইহাতে ঐ বল ও স্প্রিংয়ের টেমপার (দৃঢ়তা) নষ্ট হইবার সম্ভাবনাই বেশী। টেমপার নষ্ট হইলে এগুলি অল্পায়ু হইয়া যাইবে।

এইবার ছিদ্রে আঙ্গুল প্রবেশ করাইয়া স্প্রিং ও বল-সিট বাহির করিয়া, যেগুলি খারাপ হইয়াছে বা ভাঙ্গিয়া গিয়াছে বদলাইয়া, গ্রীস দিয়া নূতন ভাবে ফিট করিয়া দিন।

ইহা রিফিট করিবার একটু বিশেষত্ব আছে। প্লাগটি এমন টাইট দিবেন যেন স্প্রিং উহার চাপে সম্পূর্ণ সঙ্কুচিত হইয়া পড়ে। স্প্রিংয়ের এই অবস্থা ড্রাগলিঙ্কের ছিদ্র দিয়া দেখা যাইবে। তৎপরে প্লাগটিকে বাম পাকে এক, দুই ; খুব জোর আড়াই পাক तक ঘুরাইয়া, ছিদ্র মিলাইয়া চেরা পিন লাগাইয়া দেন। চেরা পিনের মুখ খুব ভাল করিয়াই মুড়িয়া দিবেন, যেন গাড়ির ঝাঁকুনীতে ইহা খুলিয়া না যায়। স্প্রিং টাইট দিয়া পূর্ণ সঙ্কুচিত করিলে, লিঙ্ক চলা ফেরা করিতে পারে না। আমাদের প্রথম ক্রতবেশী টাইট দিবার উদ্দেশ্য ইহার পূর্ণ টাইটের সীমা জানিয়া লওয়া, তৎপরে বাম পাকে যেটুকু ঘুরানো হইল, ঐ টুকুই উহাই নিয়মিত সঞ্চালন স্থান।

চতুর্থ বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

ফ্রন্ট এক্সেল (Front Axle)

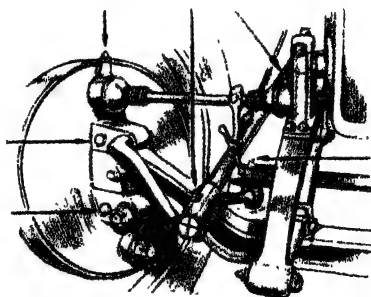
ফ্রন্ট এক্সেল ব্যাক এক্সেলের তায় দ্বিখণ্ডিত নহে। ইহা একটি গোটা চতুষ্কোণ প্রশস্ত দণ্ড।

(১) ইহার প্রান্তদ্বয় চিরিয়া ফাঁক করিয়া উপর নীচে দুইটি খাঁজ বা ছিদ্র করা থাকে। এই খাঁজ বা ছিদ্র মধ্যে অপর দণ্ড সাহায্যে বলবেয়ারিং ও নাট দ্বারা ফ্রন্ট হুইল আবদ্ধ। এই শেষোক্ত ক্ষুদ্র দণ্ডের নাম ষ্টাব এক্সেল (Stub Axle)।

ফ্রন্ট এক্সেল তিন প্রকার

মেকবিশেষে অবশ্য ইহার আরও দুই প্রকার বন্দোবস্ত দেখা যায়।

(২) অর্থাৎ এক্সেলের খাঁজে ষ্টাব এক্সেল না বসাইয়া, ষ্টাব এক্সেলের উপর নীচে দুইটি খাঁজ করিয়া তন্মধ্যে বড় এক্সেলটি আবদ্ধ থাকে।



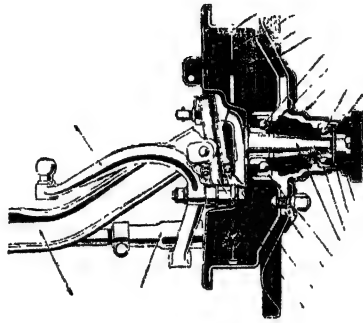
ফ্রন্ট এক্সেল

(৩) অথবা বড় এক্সেল বা ষ্টাব এক্সেল, কাহারও কোন খাঁজ নাই, প্রথমটির উপর দ্বিতীয়টি স্থাপন করিয়া, উভয়ের প্রান্তস্থ ছিদ্র মধ্যে মোটা একটি পিন প্রবেশ করাইয়া আবদ্ধ করা থাকে।

যাহা ইউক উপরোক্ত তিন উপায়ের যে কোন উপায়েই উহারা আবদ্ধ থাকুক, পিভট পিনের সাহায্য উহাদের প্রত্যেকেরই লইতে হইয়াছে। অন্ত্যায় চাকাসহ ষ্টাব এক্সেলের যদৃচ্ছা সঞ্চালন সম্ভব হইত না।

স্টেয়ারিং হেড (Steering Head) ও কিং পিন (King Pin)

আমরা পিভট
পিনকে ক্ষুদ্র
পিন বলিয়াই
জানি এবং ইহার
কাৰ্য্যও ক্ষুদ্র
ক্ষুদ্র ক্ষেত্রেই
দেখিয়াছি। এত
বড় বৃহৎ ব্যাপার
পিভট সাহায্যে
আবদ্ধ বলিয়া,



স্টেয়ারিং হেড

এই পিভট পিনের বিশেষ নাম কিং পিন। এবং ষ্টাব এক্সেল সহ ফ্রন্ট হুইলের নাম স্টেয়ারিং হেড।

ফ্রন্ট হুইল ড্রাইভ

পূর্বে বলিয়াছি মাগনের চাকার সহিত ইঞ্জিনের কোন সম্বন্ধ নাই। পিছনের চাকার টানে বা ঠেলায় উহারা কাৰ্য্যকরী হয়। কিন্তু কোন কোন মেকার গিয়ার বক্স, প্রপেলার, ডিফারেন্সিয়াল প্রভৃতি চালক অঙ্গগুলি, একটি কেসিং মধ্যে স্থাপন করিয়া, রেডিয়েটরের ঠিক নিম্নেই স্থান নির্দেশ করিয়াছেন। উদ্দেশ্য ড্রাইভ যাহাতে ফ্রন্ট হুইল হইতেই হয়, এবং ব্যাক হুইল ইহার টানে বা ঠেলায় চলে।

ফ্রন্ট হুইল ড্রাইভের সুবিধা

(১) সাধারণ মটর রীতিমত বেগে মোর ঘুরাইলে, গাড়ি উল্টাইয়া যায়। কিন্তু গাড়িতে ফ্রন্ট হুইল ড্রাইভ থাকিলে তাহা হয় না। অর্থাৎ এই ড্রাইভ বিশিষ্ট গাড়িকে রীতিমত বেগের সহিত মোড় ঘোরান যায়।

(২) গাড়ির যাবতীয় কার্য্যকরী অঙ্গ ড্রাইভারের ঠিক পায়ে নীচে বা তাহার আশে পাশেই সীমাবদ্ধ থাকে।

(৩) ইহাতে গাড়ির বডি যতদূর সম্ভব নীচু করা যায় এবং তজ্জন্য গমনকালীন বাতাসের বাধা (Air Resistance) খুবই কম হয়।

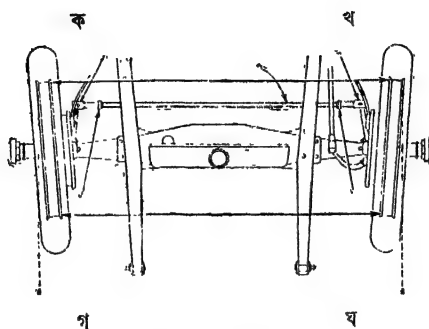
এই ফ্রন্ট হুইল ড্রাইভ সাধারণ গাড়িতে দেখা যায় না। উপরোক্ত সুবিধাগুলি থাকার জন্ত মাত্র রেসিং কারে ইহা ব্যবহৃত হয়। সেজন্য ইহার বিষয় বিয়দভাবে বলা নিস্প্রয়োজন। তত্ত্বপরি উপরোক্ত কলকজার স্থান নির্দেশ ব্যতীত, সাধারণ মটরের সহিত ইহার কার্য্যগত কোন পার্থক্য নাই।

টো-ইন, টো-আউট্ (Toe-in, Toe-out)

পূর্বে বলিয়াছি ষ্টেয়ারিং বা টাইরড দোষে টায়ারের সাংঘাতিক ক্ষয় রোগ উপস্থিত হয়। কিন্তু পরীক্ষায় প্রমাণিত হইয়াছে যে এ রোগের জন্ত ফ্রন্ট হুইলও কম দায়ী নহে।

টো-ইন, টো-আউট্ টায়ারের ক্ষয় রোগের নাম নহে। ইহার অর্থ ফ্রন্ট এক্সেলের সম্মুখ ভাগে বসিয়া মাপিলে উভয় চাকার দূরত্ব বা ব্যবধান, অর্থাৎ গ, য লাইন বতটুকু হইবে, এক্সেলের পিছনে বসিয়া মাপিলে অর্থাৎ ক, খ লাইন তাহা অপেক্ষা কিঞ্চিৎ বেশী হইবে। সম্মুখের চাকা দ্বয়

একটু কাৎ করিয়াই ফিট করা থাকে বলিয়া এরূপ মাপের ইতর বিশেষ সম্ভব। ইহাকেই টো-ইন্ বা টো-আউট কহে।



টো-ইন্, টো-আউট পরীক্ষার চিত্র

উভয় চাকার ব্যবধানে সোজা লাইন টানিয়া চাকা কতখানি কাৎ হইয়া আছে দেখান হইতেছে। এই লাইনদ্বয় মাপিলেই টো-ইন্, টো-আউট ধরা পড়ে।

নিয়ত ব্যবহারে, এক্সেল দোষে বা ষ্টেয়ারিং দোষে যদি কখনও ঐ মাপ নিয়মগত কম বেশী না হয়, তবে সম্মুখের টায়ারদ্বয়ের অকাল ধ্বংস অনিবার্য।

এক টুকরা লোহায় রেতি (উথো) ঘসিতে আরম্ভ করিলে, যেমন তাহা অগ্নে অগ্নে ক্ষয় হইয়া অচীরে নিঃশেষ হইয়া যায়; সেইরূপ এই টো-ইন্ টো-আউটের দোষ উপস্থিত হইলে, সম্মুখের চাকাদ্বয় প্রত্যহ রেতি সমার হ্রায় ক্ষয় হইয়া, ২৪ দিন মধ্যেই টায়ার মধ্যস্থ ক্যানভাস বাহির হইয়া পড়ে। এবং তৎপরেই এ পার ও পার ফুটা হইয়া তাহাকে অকালে অব্যবহার্য্য করিয়া ফেলে।

এরোগ চিনিবার উপায়

টায়ারের উপরস্থ রবার গুটাকা যদি অল্প দিন মধ্যে অর্থাৎ অতিক্রান্ত ক্ষয় হওয়া বুঝা যায় বা সেরূপ সন্দেহ হয়, তবে এই টো-ইন্ টো-আউট দোষ উপস্থিত হইয়াছে বুঝিতে হইবে। তৎক্ষণাৎ মেকারের নির্দেশমত সামনের চাকা দ্বয়ের নির্দ্ধারিত ব্যবধান মাপিয়া দেখুন নিশ্চয়ই চাকাদ্বয় নিয়মিত ভাবে নাই।



টো-ইন্ টো-আউটে টায়ারের অবস্থা

এরোগের প্রতিকার

ট্রাক রডের এক প্রান্তে বা (গাড়ি বিশেষে) উভয় প্রান্তেই এ্যাডজাস্টিবিল নাট দেওয়া থাকে। এই নাট বামে বা দক্ষিণে ঘুরাইয়া ট্রাক রড বড় বা ছোট করা যায়। ট্রাক রড লম্বায় বড় বা ছোট করিলে, উহার টানে চাকার সামনের ও পিছনের অথবা উপর ও নীচের, যেস্থানের প্রয়োজন ব্যবধান কম বা বেশী হইতে বাধ্য। এরূপ আয়োজনেই উহা আবদ্ধ থাকে। এই এ্যাডজাস্টিবিল নাট ঘুরানর মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে, একেবারে পূর্ণ একপাক ঘুরাইতে নাই। সামান্য একটু ঘুরাইয়া মাপিয়া দেখিতে হইবে, তৎপরে পুনরায় ঘুরাইতে হইবে, এইরূপে অভীপ্সিত ব্যবধান পাওয়া যাইবে। চিত্রের তীর চিহ্নিত সরল দণ্ডের নাম ট্রাক রড। “স্টেয়ারিং” মধ্যে ইহার সম্যক পরিচয় পাইয়াছেন। সুতরাং ইহার সম্বন্ধে পুনরাবৃত্তি নিম্প্রয়োজন। ক, খ ও গ, ঘ লাইনের মধ্যে মাপে কতটুকু প্রভেদ রাপিতে হইবে এক কথায় বলা সুকঠিন। ভিন্ন ভিন্ন মেকার ভিন্ন ভিন্ন মাপ নির্দেশ করেন। সেজন্য মেকারের নিকট সঠিক জানিয়া কার্য্য করাই বিধেয়।

এ্যাডজাস্টিং নাট ডিলা বা টাইট দিয়া ট্রাকরড সাহায্যে যদি অভীপ্সিত কার্য সিদ্ধ না হয়, তবে বুঝিতে হইবে দোষ এখানে নয় ; ফ্রন্ট এক্সেলে কোনরূপ ধাক্কা লাগিয়া ষ্টাব এক্সেল বা কিংপিন বেকিয়া এ রোগ উপস্থিত হইয়াছে। বেকা এক্সেল সোজা করা কঠিন ব্যাপার। নিজে নিজে চেষ্টা না করিয়া ষ্টাব এক্সেলটি খুলিয়া কিংপিন সহ কারখানায় পাঠাইয়া দেওয়াই যুক্তিসংগত। কারণ ইহা কতটা বেকিয়াছে তাহা লেবলিং বস্ত্র ছাড়া সম্যক বুঝা যাইবে না।

ফ্রন্ট এক্সেল খোলার উপায়

কিং পিনের নিম্নস্থ বড় নাটটি খুলিয়া উহার নীচে কাঠের হাতুড়ী দিয়া ঘা দিলে, ষ্টাব এক্সেল ফ্রন্ট এক্সেল হইতে বিচ্ছিন্ন হইয়া যাইবে। বলা বাহুল্য তৎপূর্বে চাকাঘর খুলিয়া রাখিবেন। চাকা খোলার উপায় স্থানান্তরে দেখুন।

ফ্রন্ট হুইল ওবল্

Front wheel wobble.

নামে অপর একপ্রকার কঠিন পীড়া কখনও কখনও গাড়িতে দেখা যায়। ইহা গাড়ির পক্ষে শুধু ক্ষতিকারক নহে আরোহির পক্ষেও বিপদজনক।

অতি বৃদ্ধের মাথা কাঁপুনি রোগের ন্যায় ১০ হইতে ২০ মাইল স্পীড মধ্যে গাড়ি চলিবার কালে, সামনের চাকাঘর এদিক ওদিক মুহূর্মুহঃ দিক পরিবর্তন করিয়া, এমন এলোমেলো ভাবে ঝাকুনি দিয়া চলে যে, প্রতি মুহূর্তেই মনে হয় যেন গাড়ি বিঘম ধাক্কা খাইয়া উল্টাইয়া যাইবে। এ সময় ষ্টেয়ারিং হুইল খুব দৃঢ়ভাবে ধরিয়া থাকিলেও, গাড়ি আয়ত্বে রাখা বা সরল ভাবে চালান অস্বকঠিন।

এরোগের অন্যান্য কারণ

- (১) সামনের চাকাদ্বয়ের কোনটি বঁকিয়া গিয়াছে কিনা ।
- (২) ষ্টেয়ারিং, টাইরড ইত্যাদি ষ্টেয়ারিং সম্বন্ধীয় কোনস্থান বক্র হইয়া গিয়াছে কিনা ।
- (৩) চাকার বেয়ারিং বা বুশ ভাঙ্গা বা ঢিলা অবস্থায় আছে কিনা ।
- (৪) স্প্রিং চতুষ্টয়ের কোনটি ভাঙ্গিয়া গিয়াছে কিনা ।
- (৫) চাকার উপর, রিম অসমান ভাবে নাট কষা হইয়াছে কিনা ।
- (৬) সকল ব্রেক সমান এ্যাডজাষ্ট আছে কিনা । অর্থাৎ সকল চাকায় ব্রেক ঠিক এক সনয়ে ও একই ওজনে কার্য্য করা চাই ।

এরোগ সময় সময় এমন ভীষণ আকার ধারণ করে যে, প্রতি পাদক্ষেপে সামনের চাকাদ্বয় কাঁপিয়াই ফাস্ত হয় না, উপর নীচে লাফাইতেও আরম্ভ করে ; মনে হয় যেন গাড়ির অর্ধেক বডি খুলিয়া পড়িয়া গেল ।

উপস্থিত প্রতিকারের উপায়

রাস্তায় হঠাৎ এরূপ বিপদ উপস্থিত হইলে তখনকার মত প্রতিকারের উপায় :—

সামনের চাকাদ্বয়ে খুব বেশী (hard) পাম্প দিয়া ঐসঙ্গে সঙ্ক-এব-সরভারও যথেষ্ট টাইট করিয়া দেওয়া ।

দ্বিতীয় অঙ্গ

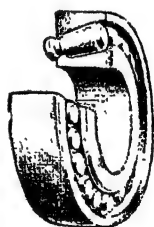
বেয়ারিং (Bearing)

যেখানেই কোন শাফটকে তাহার নির্দিষ্ট কক্ষে বা কেসিং মধ্যে শক্তি অপব্যয় না করিয়া, খুব কম খরচে সহজ অথচ মজমুত ভাবে কার্য্য করিতে হইবে সেখানেই বেয়ারিংয়ের প্রয়োজন।

বেয়ারিং তিন প্রকার

- (১) প্লেন বেয়ারিং, অপর নাম বৃশ।
- (২) বল সংযুক্ত বেয়ারিং।
- (৩) রোলার সংযুক্ত বেয়ারিং।

আবার কোন কোন গাড়িতে একাধিক শ্রেণীর মিশ্রণে নূতন ধরণের বলবেয়ারিংও দেখিতে পাওয়া যায়।



সিঙ্গিল রো বেয়ারিং

বহুপ্রকার ধাতু বা বহুধাতুর সংমিশ্রণে বেয়ারিং তৈয়ারী হয়। যথা স্টীল (steel), কাষ্ট আয়রন (cast Iron), ফস্ফর ব্রঞ্জ (Phosphor Bronze), এলুমিনিয়াম এলয় (Aluminium alloy) ইত্যাদি।

শাফ্ট সাধারণত স্টীলের তৈয়ারী এবং বেয়ারিং যদি ফস্ফর ব্রঞ্জের তৈয়ারী করিয়া তন্মধ্যে হোয়াইট মেটাল ঢালা হয়, অথবা লেড, টিন, এন্টিমনি সংমিশ্রণে তৈয়ারী হয়, তবে তাহা যেমন স্থায়ী তেমনি মজবুত ও নির্ভর যোগ্য হয়।

হোয়াইট মেটাল লৌহ অপেক্ষা নরম ধাতু এবং নিয়ত ঘর্ষণ স্থলে কার্ঘ্যের খুবই উপযুক্ত। ইহার বিশেষগুণ তৈলাভাবে যদি গলিয়া বা পুড়িয়া যায়, তবে নিজেই যায়, মূল্যবান শাফ্টের কোন ক্ষতি করিয়া যায় না। প্রয়োজন হইলে নূতন ভাবে হোয়াইট মেটাল ঢালা খুব সহজসাধ্য ও সামান্য ব্যয় সাপেক্ষ।

ব্রেক রড, ক্লাচলিভার ইত্যাদি যে সকল স্থানে নিয়ত ঘূর্ণনের প্রয়োজন নাই, মধ্যে মধ্যে প্রয়োজন মত সঞ্চালন হয় মাত্র, যে সকল স্থলে বেয়ারিং মধ্যে হোয়াইটমেটাল না দিয়া গ্রাফাইট (Graphite) ঢালা হয়। গ্রাফাইট স্বয়ং তৈলাক্ত গুণবিশিষ্ট দেহত্ব এ জাতিয় বেয়ারিংয়ে তৈল কম পড়িলেও ইহা বহুদিন স্থায়ী হয়।

ক্রাফ্‌শাফ্টের স্নল এণ্ড, বিগ এণ্ড প্রভৃতি স্থানে হোয়াইট মেটাল ঢালা প্লেন (বুশ) বেয়ারিংই ফিট থাকে। সেখানে বল বেয়ারিংয়ের ব্যবহার চলে না। তবে লে-শাফ্ট, গিয়ার শাফ্ট ইত্যাদি স্থলে বল বা প্লেন যে কোন বেয়ারিংয়ের ব্যবহার দেখা যায়।

বুশ বেয়ারিং গায়ে যে তেল জমিয়া থাকে (বিশেষতঃ শীতকালে), ইঞ্জিন প্রথম ষ্টার্ট দিবার জন্ত হ্যাণ্ডেল ঘুরাইবার সময় তাহা বথেষ্ট বাধা দান করে। আবার ইঞ্জিন চলাকালে সামান্য তৈলাভাব ঘটিলে পুড়িয়া ছাই হইয়া যায়। কিন্তু বলবেয়ারিংয়ের এ অসুবিধা নাই এবং তৈলাভাবে ইহার বিশেষ ক্ষতি হয় না। তবে রাস্তার ধূলামাটা আবার ইহার মহাশত্রু।

বলবেয়ারিং বহু রকমের প্রচলিত দেখা যায়।

```

graph TD
    Root[রোলার (Roller) 2] --> Ball[বল (Ball) 1]
    Root --> PlainRoller[প্লেন রোলার (Plain Roller) 3]
    Ball --> SingleRow[সিঙ্গেল রো (Single Row)]
    Ball --> DoubleRow[ডবল রো (Double Row)]
    PlainRoller --> SelfAligning[সেলফ-এলাইনিং (Self-aligning)]
    PlainRoller --> AdjustableTapered[এডজাস্টিবিল (Plain) (adjustable Tapered)]
    AdjustableTapered --> Tapered[টেপার্ড (Tapered)]
    AdjustableTapered --> AdjustableTapered2[টেপার্ড (adjustable Tapered)]
  
```

সিঙ্গিল রো বেয়ারিংয়ের মধ্যস্থ, চক্রাকার রিংয়ের উভয় পার্শ্বে ষ্টীলবল সজ্জিত থাকে। এই বলগুলির সম্মুখ বা পশ্চাৎ দিকে এমন খাঁজ করা থাকে যে রিং হইতে ইহারা (অবশ্য ভাঙ্গিয়া না গেলে) কখনও বিচ্যুত হইতে পারে না। ইহা সাধারণ ঘূর্ণনের পক্ষে খুবই উপযুক্ত। কিন্তু যেখানে এইসঙ্গে বেয়ারিং দ্বারা ভার বহনের প্রয়োজন হয়, সেখানে এই বলগুলি বেয়ারিং মধ্যে দুই থাকে সজ্জিত করা দেখিতে পাওয়া যায়। ইহাকে **ডবলরো বেয়ারিং** কহে। এই ডবলরো বেয়ারিং দেখিতে একটাই বটে কিন্তু কার্য্যতঃ উভয়ে সতন্ত্র। কাজেই একটি বেয়ারিং ঠিক দুইটি বেয়ারিংয়ের কার্য্য করে।

যেসব স্থানে শাফ্ট, ঘূর্ণনের সঙ্গে দ্রব্য ভাঙে কিঞ্চিৎ লুইতে বাধ্য হয়, সে সব স্থানে এই সিঙ্গিল বা ডবল রো ক্লেইই তেমন কার্য্যকরী নহে। এসব ক্ষেত্রে সেলফ্ এলাইনিং বেয়ারিং ব্যবহার বিধি।

ভারের পীড়নে যেখানে শাফ্ট একটু ভুইতে বাধ্য হয়, সেখানে বেয়ারিংকে দুইটি কার্য্য করিতে হয়।

(১) এণ্ড লোড (End load) অর্থাৎ শাফ্টের একপ্রান্তের পূর্ণভার বহন করা।

(২) থ্রাস্ট (Thrust) অর্থাৎ সঞ্চালনশীল অঙ্গ সমূহের ধাক্কা প্রতিহত করা বা অচল অটল ভাবে সহ্য করা। এরূপ উভয় গুণ একত্রে না থাকিলে, এই সব ক্ষেত্রে বলবেয়ারিং ব্যতিরেকে থ্রাস্টবেয়ারিং নামে অপর আরও একখানি বিশেষ বেয়ারিংয়ের প্রয়োজন হইত।

পার্শ্বস্থ চিত্রের দ্বারা এ্যাডজাস্টিবল টেপার্ড বেয়ারিংয়ের কার্য্যকারিতা ঠিক এইরূপই, তবে ইহার আরও বিশেষত্ব এই যে, এই বেয়ারিং ধারক নাটটি ঢিলা বা টাইট দিয়া ইহার শাফ্টের সামান্য দোষ বা অস্বাভাবিক ক্ষয় পূরণ করা যায়। সামান্য ক্ষয়ের জন্য মূল্যবান শাফ্ট বদলাইবার প্রয়োজন হয় না। তবে এ জাতির বেয়ারিং সবক্ষেত্রে ফিট করা যায় না।



এ্যাডজাস্টিবল টেপার্ড বেয়ারিং

মন্দিরের চূড়ার মত ক্রম উচ্চ বা ক্রমনিয় স্থানে ইহা বেশ ফিট ও কার্য্যকরী হয়।

বলবেয়ারিংয়ের যত্ন ও ব্যবহার

বলবেয়ারিংয়ে ধূলামাটি কোন প্রকারে প্রবেশ করিলে ইহার ধ্বংস অনিবার্য্য। যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে একটি বেয়ারিং বহুদিন স্থায়ী হয়। যখনই ইহা বাহির করা হইবে তখনই বেশ করিয়া কেরোসিন তৈলে ধুইয়া মুছিয়া নূতন গ্রীস মাখাইয়া ফিট করিলে, আবার অনেক দিন ইহার কোন যত্ন লইবার প্রয়োজন হইবে না।

তৃতীয় অঙ্গ

হুইল (Wheel)

হুইল অর্থে মটর গাড়ির চাকা। ইহা আপনারা সর্বদাই চাক্ষুস দেখিতে পাইতেছেন। চাকার প্রকার ভেদে তাহার দোষ গুণ কথঞ্চিৎ বর্ণনা করিলে গাড়ি ক্রেতার সাহায্য হইবে বিবেচনায়, প্রত্যেকটির সুবিধা ও অসুবিধার কথা বলা গেল।

হুইল (Wheel).

| | | | | |
|---|----------|-----------|----------|---|
| উড স্পোক | ওয়ার | ষ্টিল | ডিস্ক | ডিস্ক ও ওয়ার |
| অপর নাম উডেন আর্টিলারী (Wooden spoke) | (Wire) | (Steel) | (Disc) | কমবাইণ্ড Disc & wire (Combined) |

কাঠের স্পোক দিয়া তৈয়ারী চাকাকে উডেন আর্টিলারী হুইল (Wooden artillery wheel) কহে। ব্যবহারের দিক দিয়া ইহাতে কোন অসুবিধা নাই। এবং ভাঙ্গিয়া গেলে মফস্বলবাসীর পক্ষেও মেরামত করা খুবই সহজ সাধ্য। কিন্তু স্পোকের কাঠ যদি খুব পুরাতন ও চিনড়ে না হয়, তবে তিনদিনও ইহা টেকা স্ককঠিন। কারণ এ জাতীয় হুইলে, গাড়ির সম্পূর্ণ ভার হুইলের নিম্ন অংশের উপরই সর্বদা আরোপিত হয়। কাজেই যখন যে স্পোকটি চাকার নীচের অংশে থাকে তাহাকেই সমস্ত ভার বহন করিতে হয়।

ওয়ার হুইলে তাহা নহে। ইহা দেখিতে ঠিক সাইকেলের চাকার মত এবং ভার বহন করিবার কালে গাড়ির সমস্ত ভারই ইহার প্রতি স্পোকেই নিয়ত সমান ভাগাভাগি করিয়া বহন করে। একজনের উপর সমস্ত চাপাইয়া দেয় না। একারণে ওয়ার হুইল, উড্ হুইল অপেক্ষা অধিক স্থিতি স্থাপক গুণ বিশিষ্ট, কাজেই অধিকতর মজবুত অথচ হাল্কা। কিন্তু ধোয়া ও মোছার কথা ভাবিতে গেলে, ওয়ার হুইল কাহারও পছন্দ করা উচিত নহে। কারণ ইহা ধোয়া যেমন কষ্টসাধ্য মোছা ততোধিক। আবার ধোয়ার পর না মুছিলে উপায় নাই, লোহার গায়ে অধিকক্ষণ জল জমিয়া থাকিলে মরচে ধরিয়া নষ্ট হইয়া যাইবে।

ষ্টীল হুইল

এতদ্ভিন্নের অসুবিধাগুলি বাদ দিয়া মাত্র সুবিধাগুলি গ্রহণ করিয়া প্রেসড্ ষ্টীল (Pressed steel) হুইলের সৃষ্টি হইয়াছে। ইহা যদিও লোহার তৈয়ারী কিন্তু দেখিতে ঠিক উডেন হুইলের মত। কাজেই ধোয়া বা মোছার কোন অসুবিধা নাই। তদুপরি ষ্টীল প্লাত গোল করিয়া তাহাকে লোহা ঝালাই করিয়া (welding) তৈয়ারী হওয়ায়, মাত্র নীচের স্পোকেই গাড়ির সমস্ত ভার পড়িলেও কোন অসুবিধা বা কম মজবুত হয় না। ইহা যেমন মজবুত তেমনি দেখিতেও সুন্দর, এদিকে ওজনেও বেশী নহে।

ডিস্ক হুইল

একখানি গোটা থালার মত ডিস্ক হুইলও বহু গাড়িতে দেখা যায়। ইহার ধোয়া মোছার সুবিধাও যেমন ব্যবহারেও তেমনি হাল্কা ও মজবুত। কিন্তু একটু পুরাতন হইলেই চলিবার কালে গাড়ির ভারে এক প্রকার আপত্যজনক শব্দ উত্থাপন করে।

ডিস্ক ও ওয়্যার সংমিশ্রিত ছইল

ওয়্যার ছইলই ব্যবহার করিব কিন্তু ধোয়া মোছার কষ্ট বা অসুবিধা ভোগ করিব না। আবার ডিস্ক ছইলের মত চাকা দেখিতেও সুন্দর হওয়া চাই, কিন্তু অল্পদিন ব্যবহারের পর আপত্যজনক শব্দ করিতে পাইবে না। এক্রপ সর্কাক্স সুন্দর চাকা খুব দামী গাড়িতে দৃষ্ট হয়। ইহার ছইলগুলি প্রকৃতই ওয়্যার ছইল কিন্তু তাহার উপর এলুমিনিয়ামের তুখানি পাতলা ডিস্ক উভয় পার্শ্ব হইতে লাগান থাকে। চাকার ভিতর দিকের ডিস্কখানি দৃঢ় ও পাকাপাকি ভাবে লাগান, এবং বাহিরের খানা প্রয়োজন মত খোলা ও লাগান যায়। গাড়ির ভার ঐ ডিস্কদ্বয়ের উপর মোটেই পড়ে না, ইহা স্পোকের আবরণ মাত্র কাজেই ব্যবহারজনিত ক্ষয়ে কোন শব্দ ও উত্থাপন করিতে পারে না।

রিম (Rim)

ছইল গায়ে সরাসরি ভাবে অনেক মটরে টায়ার লাগান থাকে না। রিম নামে একটি লোহার বেড় নাটবন্টু সাহায্যে ছইলে লাগান থাকে এবং তাহার উপরেই টায়ার টিউব ফিট করা হয়।

রিম ফিটিংয়ের সুবিধা

যদি এই রিমে টায়ার ফিট না করিয়া চাকায় সরাসরি লাগাইতে হইত, তবে রাস্তায় চাকা ফুটা হইলে, সেই ফুটা টায়ার ও টিউব খুলিয়া ফেলিয়া তৎস্থানে পুনরায় নির্দোষ টায়ার টিউব ফিট করিয়া, তবে গাড়ি চালাইতে পারিতেন। ইহাতে সময় নষ্ট ও সেইসঙ্গে অসুবিধার কথা ভাবিয়া দেখুন।

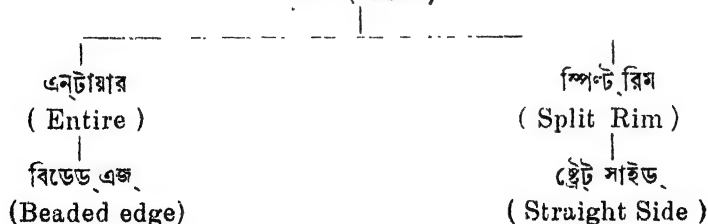
স্পোরার (Spare)

আজকাল এ অঙ্গবিধা ভোগ করিতে হয় না, একটি অতিরিক্ত রিম প্রত্যেক গাড়িতেই থাকে, এবং তাহাতে টায়ার টিউব ফিট অবস্থায় রাতিনত পাম্প দিয়া, একেবারে ব্যবহারের উপযুক্ত করিয়াই রাখা হয়।

ব্যবহৃত চাকা ফুটা হইলে তৎক্ষণাৎ চাকা সংলগ্ন মাত্র রিমটি খুলিয়া ফেলিয়া, এই স্পোরার তৎস্থানে লাগাইতে ২।১ মিনিট সময় লাগে।

যাহারা সৰ্বদাই মটরে ঘুরিয়া বেড়ান অথবা দীর্ঘ পথ মটর ভ্রমণে বাহির হন, তাহারা একটির স্থানে দুইটি স্পোরার লইয়া বাহির হন। এই রিম না লইয়া যদি দুইটি গোটা চাকা লইয়া বাহির হইতে হইত, তবে কিরূপ অঙ্গবিধা হইত ভাবিয়া দেখুন। স্পোরার রিম রাখিবার জন্য গাড়ির একেবারে পিছনে বা সম্মুখের নার্ভগার্ডে (mudguard) জায়গা নির্দিষ্ট করা থাকে। সেখানে ইহা চোরের হাত হইতে সম্পূর্ণ নিরাপদ থাকে। তবে রোদ বৃষ্টির হাত হইতে নিরাপদ করিতে হইলে, ইহার উপর একটি অয়েল ক্লথের কভার দেওয়া প্রয়োজন।

রিম (Rim)



বিডেড এজ্ রিমগুলিতে ঠিক সাইকেলে টায়ার পরাণর মত অল্পে অল্পে টায়ার লিভার নামক লৌহখণ্ড দ্বারা টায়ার ফিট করিতে বা খুলিতে হয়। এই রিমগুলি সাধারণতঃ উহার টায়ার হইতে পরিধিতে সামান্য

ছোট, সেই কারণে খোলা বা লাগান তত কঠিন নহে। পাশ্প দিলে, কুলিয়া ইহা রিমের সহিত সেমফিট (সমান) হইয়া দৃঢ় ভাবে লাগিয়া যায়।

ইহার অসুবিধা

বড় ছেঁদা হইয়া ইহার বাতাস এককালীন বাহির হইয়া গেলে, রিম হইতে কখন কখনও টায়ার বাহির হইয়া যায়। এজন্ত অনেক নেকার রিমের পরিধির গায়ে, ইহার সমান স্প্রিং ফ্ল্যাঞ্জ (Spring flange) নামে একটি লোহার চুড়ি পরাইয়া দেন। হঠাৎ বাতাস বাহির হইয়া গেলে টায়ার বা এই ফ্ল্যাঞ্জ, যাহাতে বাহির হইয়া যাইতে না পারে, সেজন্ত সিকিউরিটি বোল্ট (Security Bolt) নামে একটি বিশেষ স্ক্রুপ সাহায্যে ইহার মুখ ছইল গাত্রে আবদ্ধ।

নিয়ত ব্যবহারের পক্ষে এই রিম খুব সুবিধাজনক নহে। কারণ ইহাতে টায়ার পরাণ বা খোলা যেমন সময় ও পরিশ্রম সাপেক্ষ, তেমনি টায়ারের এজ্ বা ধার নষ্ট করিয়া তাহাকে অল্পদিন মধ্যে ঘুণধরা বাঁশের ন্ত করিতে এর মত কৃতি আর কেহই নহে। নূতন টায়ার ইহাতে ফিট করা এক মহা সমস্তার ব্যাপার। একটু অসাবধান হইলে নূতন টায়ার প্রথম দিনই জখম হইয়া যায়।

স্প্লিট্‌রিম (Split Rim)

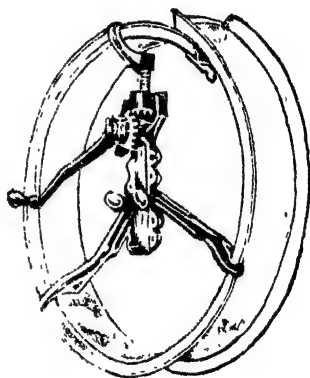
উপরোক্ত প্রায় সকল অসুবিধাই স্প্লিট্‌ রিমে দূর হইয়াছে কারণ এই রিমের একস্থান কাটা থাকে। এজন্তই ইহার নাম স্প্লিট্‌রিম। এই কাটা মুখ ফাঁক করিয়া, এক মুখ অপরটির উপর তুলিয়া, রিম গাত্রে চাপন দিলে ইহার পরিধি আকারে ছোট হইয়া যায়। সে সময় টায়ার খোলা বা পরাণ খুবই সহজ সাধ্য। কার্য শেষে একটি টায়ার লিভার

বা বড় জু ড্রাইভার সাহায্যে চাড়া দিয়া কাটা মুখ পুনরায় মিলিত করিয়া দেওয়া কিছুই কঠিন নহে।

এই রিম, টায়ার টিউবের কোন প্রকার ক্ষতিকারক নহে, উপরন্তু খোলা ও লাগান মুহূর্ত্ত মধ্যে সাধিত হয়। বাতাস কমিয়া গেলে ইহা হইতে টায়ার বাহির হইয়া বাইতে পারে না, কারণ টায়ার ও রিম মাঝে একেবারে সমান, একটুও কম বেশী নহে।

ইহার অসুবিধা

নতুন আনকোরা রিমের কাটামুখ, টায়ার লিভার সাহায্যে ফাঁক করা সুরকঠিন ব্যাপার, তবে সামান্য দামে যদি এই রিম খোলার স্পেশাল টুল (Special tool) কিনিয়া রাখা যায়, তবে সাধারণ নাটবন্টু খোলার মত ইহার মুখ মুহূর্ত্তে খোলা ও বন্ধ করা যায়। কিছুদিন ব্যবহারের পর ইহা একটু পুৰাণ হইলে আর স্পেশাল টুলের প্রয়োজন হয় না। জু ড্রাইভার বা টায়ার লিভার দিয়া চাড়া দিলে, বা টায়ার শুদ্ধ রিম শূন্যে তুলিয়া ঠিক কাটা মুখের উপর আবাত করিয়া আছাড় দিলে ইহার মুখ ফাঁক হইয়া যায়। চিত্রে স্পেশাল টুলের ব্যবহার রীতি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ইহা দ্বারা রিমের পরিধি কত ছোট করা বাইতেছে।



রিম খোলার বন্ধ

ইহার হাতল গুলি জু সাহায্যে রিমের বিভিন্ন দিকে আটকাইয়া, মধ্যস্থ ফাঙেলটি ঘুরাইলে রিম মুখ ফাঁক হইয়া, প্রয়োজন মত রিম পরিধি ছোট বা বড় হয়। সে সময় টায়ার খোলা বা লাগান খুবই সহজ সাধ্য।

ডিট্যাচেবেল্ হুইল (Detachable Wheel)

ডিট্যাচেবেল্ অর্থে খোলা যায়, স্মুতরাং সব মটরের হুইলই ডিট্যাচেবেল্ । অন্ত্যায় প্রয়োজন সময়ে মেরামত অসম্ভব । কিন্তু এই ডিট্যাচেবেল্ হুইলের অর্থ—এই চাকাগুলি অতি অল্প সময়ে ও অতি অল্প পরিশ্রমে পূর্বোক্ত রিম খোলার ন্যায়ই খোলা যায় । অর্থাৎ রাস্তায় টায়ার ফুটিয়া গেলে, রিম খুলিয়া স্পেয়ার বদলান প্রয়োজন নাই ; একেবারে সরাসরি চাকা খুলিয়া ফেলিয়া স্পেয়ার চাকা যাহা সঙ্গে থাকে তাহাই বদলাইয়া দিতে হয় ।

যে সকল গাড়ির চাকা সহজে খোলা যায় না রিম বদলাইয়া প্রয়োজন সময়ে কাষ্য করিতে হয়, তাহাদের চাকার হাবসের ভিতর গা, ও এক্সেলের বাহির গা সেমসেম ফিট করা থাকে । তদুপরি উভয়ের গা সমান ভাগে কাটিয়া একটি ক্ষুদ্র চতুষ্কোণ খাঁজ করা থাকে, ইহাকে কি-ওয়ে (Keyway) কহে ।

এই খাঁজ মধ্যে একটি চতুষ্কোণ লম্বা লৌহখণ্ড এরূপ টাইট করিয়া পরাণো থাকায় দুইহাতে টানিয়া বা হাতুড়ির ঘা মারিয়া চাকা বাহির করা যায় না । এই লৌহখণ্ডকে চাকার চাবি কহে । চাকা খুলিবার প্রয়োজন হইলে, হুইল পুলার (Wheel Puller) নামে একটি বাটি আকৃতি যন্ত্র হাবস্ থ্রেডে বসাইলে, উহার কেন্দ্রস্থ বড় স্ক্রুপটি এক্সেল কেন্দ্রে বসিবে । এবার এই বড় স্ক্রুপটি যত টাইট দিতে থাকবেন ততই চাকা এক্সেল হইতে ধীরে ধীরে বাহির হইতে থাকিবে ।



হুইল পুলার

অন্য প্রকার হুইল পুলার

ইহার দুই বা ততোধিক হাওেল আছে, তাহা চাকার স্পোকে বা হুইল রিমে (টায়ার রিমে নহে) আটকাইয়া, উহার কেন্দ্রস্থ বড় স্ক্রুপটি টাইট দিয়া চাকা খুলিতে হয়। উহা দেখিতে প্রায় রিম খোলা যন্ত্রের স্থায়।

কিন্তু ডিট্যাচেবল্ হুইলে এসব কিছুই প্রয়োজন নাই। হাবস্ ও তদসংলগ্ন স্ক্রুপগুলি খুলিয়া ফেলিয়া চাকা ধরিয়া টানিলেই, টায়ার টিউব সহ গোটা হুইল বাহির হইয়া আসিবে।

চতুর্থ ও পঞ্চম অঙ্গ

টায়ার ও টিউব (Tyre and Tube)

তাহা হইলে দেখা গেল, হুইল-রিম ও রাস্তা এতদ্ উভয়ের মধ্যে টায়ার, অবস্থান করিয়া নিয়ত গাড়ি ও তাহার আরোহীকে সকল প্রকার ধাক্কা বা ঝাঁকুনি হইতে রক্ষা করিতেছে।

স্থতার ক্যানভাসের উপর রবার ঢালাই করিয়া টায়ার প্রস্তুত করা হয়। ভিন্ন ভিন্ন মেকার ভিন্ন ভিন্ন আকারে, টায়ারের উপর রবার গুটিকা নির্মাণ করেন। এই গুটিকাগুলিকে ট্রেড (Tread) কহে। এই ট্রেডের জন্তই টায়ার পিচ্ছিল পথে বা উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে না পিছলাইয়া, দৃঢ় ও অতি সুন্দর ভাবে পথ অতিবাহিত করে।

টায়ারকে গাড়ির ভার বহন করিতে হয় না, তদমধ্যস্থ টিউবকেই করিতে হয়, এজন্য টায়ারের চলিত নাম কভার (Cover) বা ঢাকুনি।

টিউব নরম জিনিষ, এরূপ কঠিন ভার বহন করিবার শক্তি তাহার নাই। প্রকৃত প্রস্তাবে গাড়ির ভার টিউব মধ্যস্থ বাতাসই বহন করিয়া থাকে।

ভ্যাল্ভ পিন (Valve Pin)

টিউবে বাতাস প্রবেশ করাইবার জন্য ভ্যাল্ভপিন নামে একটি বিশেষ দ্বারের বন্দোবস্ত আছে। এই দ্বার বা পিন পথে বাতাস সহজেই প্রবেশ করিতে পারে কিন্তু বাহির হইতে মোটেই পারে না। ইহার কারণ পিনটি তাহার সিটে (সিটটি ক্রমশঃ সরু টেপার্ড আকৃতি) বসিলে, টায়ার অভ্যন্তরস্থ বাতাস তাহাকে অবিরত ঠেলিতে থাকে, কাজেই পিন টেপার্ডের সর্বোচ্চস্তরে দৃঢ় লগ্ন হইয়া বাতাস নির্গমন পথ একেবারে বন্ধ করিয়া দেয়।

কিন্তু পুনরায় বাতাস দিবার প্রয়োজন হইলে এই ভ্যাল্ভপিন পথেই তাহা সম্পন্ন হয়। সে সময় পিন কোন আপত্য করিতে পারে না কারণ পাম্প (বাতাস দানকারী যন্ত্র) নির্গত বাতাস, টায়ার মধ্যস্থ বাতাস হইতে অধিক শক্তিশালী; কাজেই পাম্পের প্রতি ধাক্কায় পিন তাহার সিটের সর্বোচ্চস্তর হইতে কিঞ্চিৎ নাগিয়া বাতাস গ্রহণ করিলে টায়ার মধ্যস্থ বাতাসের তাড়নায় পুনরায় স্বস্থানে উঠিয়া বসে। এইরূপে পাম্প বতঃক্ষণ কার্য্য করে, পিন ততক্ষণ অবিরত নিজ সিটে নামা উঠা করিয়া বাতাস গ্রহণ করে, তিলান্ধ্ব বাহির হইতে দেয় না। তবে যদি পিনের মস্তকলগ্ন রবার কাটা ছেঁড়া বা ফাটা থাকে তবে স্বতন্ত্র কথা। এ অবস্থায় বাতাস বাহির হইয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে। এই শ্রেণীর পিনগুলিতে উক্ত দোষ প্রতিনিয়তই দেখা যায়।

এজন্য অধুনা সার্ভার-ভ্যাল্ভ (schrader valve) নামে এক উৎকৃষ্টতম পিনের ব্যবহার খুবই প্রচলন হইয়াছে।



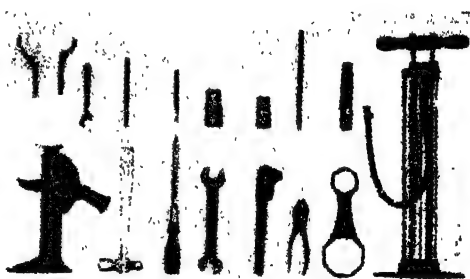
সার্ভার ভ্যাল্ভ
ও ঐ ক্যাপ

পূর্বে দেখিয়াছেন একমাত্র টায়ার মধ্যস্থ বাতাসের জোরেই পিনদ্বার

দিয়া বাতাস বাহির হইয়া যাইতে পারে না। একাধো তাহার অন্ত বেহ সাহায্যকারী নাই। কিন্তু এই সাডার ভ্যাল্ভ নিয়ন্ত্রণ কয়েল স্প্রিং (Coil spring) তাহাকে একাধো যথেষ্ট সাহায্য করে। ইহা ঠিক ইন্দুরের কলের দ্বার স্বরূপ। প্রবেশ করা খুবই সহজ কিন্তু বাহির হইবার কালে অভ্যন্তরস্থ বাতাসের তাড়নায় ঐ স্প্রিং নিয়ন্ত্রণ ধাতু খণ্ডের মুখ ফাঁক হইয়া এরূপ আকৃতি ধারণ করে যে, কণা মাত্রও বাতাস আর ওপথে লিক করিতে পারে না। এই পিন তাহার সিটে ফিট করিবার বা খুলিবার জন্য ইহার নিজস্ব স্পেসিয়াল ক্যাপ আছে তাহাকে ভ্যাল্ভ ক্যাপ কহে।

বাতাস দিবার যন্ত্র (Tyre Pump or Inflator)

পাম্প সাধারণ পিচকারির আকৃতি। ইহার হ্যাণ্ডেল প্রতিবার দুই হাতে উপরে তুলিয়া নীচের দিকে চাপিলেই বাতাস টিউবে প্রবেশ করে। ইহাতে ধীরে ধীরে কাধ্য হয়। তবে যদি টায়ার বড় সাইজের হয় ও প্রচুর



বাতাসের প্রয়োজন হয়, সর্বদক্ষিণে বড় চিত্রটি পাম্প তবে ডবল ব্যারেল বা দুই নল বিশিষ্ট পাম্প ব্যবহার করাই যুক্তিযুক্ত।

অন্যান্য প্রকার পাম্প

অন্য এক প্রকার পাম্প পায়ের দ্বারা চালিত হয়। তাহাকে ফুট পাম্প কহে। ঠিক ঢেঁকিতে পাড় দিবার মত ইহাতে কাধ্য করিতে হয়।

অধুনা পাম্পের আরও উন্নতি হইয়াছে। হস্ত বা পদ সঞ্চালনে মোটেই পরিশ্রম করিতে হয় না। চলন্ত ইঞ্জিনের একটি স্পার্ক প্লাগ খুলিয়া ফেলিয়া তদস্থানে একটি বিশেষ যন্ত্র ফিট করিলে, পিষ্টন নামা উঠা কালে যে বাতাস আহরণ করিবে, তাহাই টিউবকে দান করিয়া আপনার সকল পরিশ্রম লাঘব করিয়া দিবে।

এরূপ খোলা নাড়ার পরিশ্রম করিতেও যদি আপনি প্রস্তুত না থাকেন বা ইহাপেক্ষাও আপনি অধিক স্রবিধা অন্বেষণ করেন, তাহা হইলে কারবন মনক্সাইড্ (carbon monoxide) পূর্ণ একটি ব্যারেল সঙ্গে রাখিবেন। (ইহা নটরের ভ্রাতৃ বিশেষ ভাবে বিশেষ আয়োজনে প্রস্তুত)। প্রয়োজন সময়ে ব্যারেল খুলিয়া টিউবকে দান করিলেই সকল কার্য সমাধা হইয়া যাইবে।

প্রেসার গেজ (Pressure Gauge)

এই সকল হস্ত, পদ বা যন্ত্র চালিত পাম্প যাহাই ব্যবহার করুন, একটি প্রেসার গেজের নিয়তই প্রয়োজন।

বহু পাম্পের সহিত ইহা দৃঢ়রূপে লাগান থাকে। ইহাতে প্রতি ছাণ্ডেল সঞ্চালনে বুঝা যায় কত বাতাস টায়ারে প্রবেশ করিল। আপনার পাম্পে এরূপ গেজ না থাকিলে, একটি সতন্ত্র গেজ সন্নিবিষ্ট সঙ্গে রাখিবেন। কারণ অধুনা নিয়মের কম বাবেশী বাতাস দিলে, তাহা টায়ারের অতীব অনিষ্টকর। বিশেষতঃ মেসিন চালিত বা ব্যারেল মধ্যস্থ সঞ্চিত বাতাসের মাত্রা ঠিক না রাখিয়া দেওয়া, আর তৎক্ষণাৎ টায়ার টিউবের অপমৃত্যু ডাকিয়া আনা একই কথা। ভাল্ভ মুখে গেজ ধরিলেই গেজ-ব্যারেলটি বাতাসের ঠেলায় উপরে উঠিয়া, আপনাকে দেখাইয়া দিবে কত পাম্প টায়ারে প্রবেশ করিল। এই গেজ ব্যবহার করিতে ভাল্ভ ক্যাপ ও ডাষ্ট ক্যাপ খুলিয়া তবে বাতাসের পরিমাণ দেখিতে পাওয়া যায়।



পাম্প গেজ

অধুনা সৰ্ব্ব আয়াসপ্রদ গাড়িতে অল্প প্রকার গেজ ব্যবহার দেখা যায়। ইহাতে ভ্যালভক্যাপ খুলিবার প্রয়োজন নাই। টায়ার গাত্রে গেজ চাপিলেই আপনাকে বলিয়া দিবে, পাম্প ঠিক আছে কিনা বা আর দিতে হইবে কি না।



টায়ারের উপর
ব্যবহৃত গেজ

টায়ারের যত্ন (Care of Tyre & Tube)

টায়ার টিউব না টেকিলেই আমরা মেকার বিশেষের দোষ দিয়া থাকি এবং ভবিষ্যতে ঐ মেকারকে আর ব্যবহার না করিতেই চেষ্টা করি। কিন্তু প্রকৃত প্রস্তাবে টায়ার না টেকার জন্য মেকার হইতে দায়ী আমরাই বেশী।

প্রতি বৎসর নিয়মিত ব্যবহারে কাল পূর্ণ হইয়া যত টায়ার কাধোর অনুপযুক্ত হয়, তাহার চতুর্গুণ টায়ার ব্যবহার দোষে ও অবস্থে অকালে ধ্বংস প্রাপ্ত হয়। সুতরাং এ অকাল ধ্বংসের ভুল আমরাই দায়ী।

তুল্যদণ্ডে গাড়ির মেরামতি খরচ একদিকে ও টায়ার টিউব খরচ অপর দিকে দিলে, টায়ারের দিকেই ভার বেশী হইবে। এজন্য টায়ার অকাল ধ্বংসের কারণ কি এবং কি উপায়ে ইহার হাত হইতে উদ্ধার পাওয়া যাইতে পারে তাহা বর্ণনা করা বাউক।

যথাসাধ্য এ নিয়মগুলি পালন করিলে শুধু অর্থের সাশ্রয়ই হইবে না, গাড়ি চড়িয়া গন্তব্য স্থলে পৌঁছান সম্বন্ধে নিশ্চয়তা ও তৎসহ যথেষ্ট আরামও অনুভব করিবেন।

টায়ারের শক্তি সামর্থ্য বলিতে তদমধ্যস্থ বায়ু বাতীত আর কিছুই নহে। এই বায়ুই তাহাকে ভার বহনের সম্যক শক্তি দান করে।

সুতরাং বায়ুর সামান্য অভাব হইলেই গাড়ির ভার টায়ার গাত্রে পতিত হইয়া তাহাকে ধ্বংসের পথে লইয়া যায়।

আগার ইনফ্লেশন্ (Under-Inflation)

টায়ার ধ্বংসের যতগুলি কারণ আছে তদমধ্যে কম বাতাস (under-inflation) প্রধান ও প্রথম।



আগার ইনফ্লেশনে
টায়ারের অবস্থা।

টায়ারে পরিমাণের সামান্য কম বাতাস থাকিলে সমস্ত গাড়ির ভার টায়ার গাত্রে পড়িয়া, উহার পাশগুলি নোয়াইয়া বা সামান্য ভাঁজ পড়িয়া মুহুমূহঃ ঐ স্থানগুলিতে মৃত্তিকা স্পর্শ করে, ইহাতে ঐ স্থানগুলির ভিতরের ক্যানভাস ছিঁড়িয়া বা কাটিয়া যায়।

তৎপরে ঐ কাটা স্থান, তৎ সংলগ্ন টিউবকে মুহুমূহঃ চিমটি কাটিয়া উহার গাত্রে ক্ষুদ্র বা বৃহৎ ছিদ্র প্রস্তুত করে।

আর বাতাস খুবই কম থাকিলে টায়ারের যতটুকু অংশ (ট্রেড) মৃত্তিকা মাত্র স্পর্শ করিয়া চলা উচিত, তদ অপেক্ষা অনেক বেশী চওড়া হইয়া মৃত্তিকার সহিত রীতিমত ঘর্ষণ করিয়া চলে; ফল—টায়ারের উপরের গুটিকা (Tread) হইতে তাহার বডি, অথবা ভিতরের ক্যানভাস হইতে তদ উপরস্থ রবার, সম্পূর্ণ আলাদা হইয়া যায়। এই অবস্থায় বেশীক্ষণ চলিলে টায়ার ফাটিয়া যাওয়া ও আশ্চর্য্য নহে।

গাড়ির ভার বহনের প্রয়োজন বা ক্ষমতা অনুসারে, প্রতি মেকার তাহার গাড়িতে উপযুক্ত টায়ারই ফিট করিয়া থাকেন। সুতরাং গাড়িতে যদি তাহার ক্ষমতার অতিরিক্ত বোঝাই (over load) করা যায়, তাহা হইলে টায়ারে পরিমিত হাওয়া থাকা সত্ত্বেও উহা অধিক দিন স্থায়ী হইবে না।

যদি কোন কারণে গাড়ি নিয়তই ওভার লোড করিতে হয়, তাহা হইলে ঐ টায়ারে নিয়মের অতিরিক্ত বাতাস দিয়া কোনই ফল হইবে না। বরং স্থানাভাবে বাতাস অচীরে টায়ার ফাটাইয়া দিবে। এসব ক্ষেত্রে প্রদত্ত তালিকা দৃষ্টে ঐ টায়ারের পরবর্তি ওভার সাইজ লাগাইলে সকল দিকেই সুবিধা হইবে।

টায়ারে পরিমিত বাতাস না থাকিলে কি হয়

একটা উদাহরণ দ্বারা বুঝান যাউক।

একটি লৌহ খণ্ড বা পাথরের উপর একটি সূতা রাখিয়া অপর একটি লৌহ খণ্ড বা পাথর দিয়া আঘাত করিলে, যেমন সূতাটি দ্বিখণ্ডিত হইয়া যায়; সেইরূপ কম পাম্প বিশিষ্ট টায়ারের উপরে লৌহরিম ও নিয়ে শক্ত পথ উভয়ের মধ্যে গাড়ির ভার রূপ আঘাত পাইয়া, ঠিক ঐ পূর্বোক্ত সূতার হায় নিজ অভ্যন্তরস্থ সূতা (cord) গুলিকে কাটিয়া ফেলে।



অকালে ধ্বংস প্রাপ্ত টায়ারের
নমুনা

পাইতে পারে না।

ঠিক এই কারণে রাস্তার গর্ত, চিপ, ইট, পাথরে ধাক্কা খাইলেই, নিয়মিত বাতাস অভাবে ঐ ধাক্কা কে প্রতিহত করিতে না পারিয়া, অত্যন্ত কাল মধ্যে টায়ার ফাটিয়া যায়। একরূপ ধ্বংসের হাত হইতে টায়ার একেবারে নূতন হইলেও অব্যাহতি

অনেক সময় ক্ষুদ্র প্রস্তর খণ্ড, কাঁচের টুকরা, লোহার পেরেক বা ঐরূপ

কিছু টায়ার গাত্রে একেবারে বিধিয়া থাকে। এ গুলিকে অবহেলা করিলে রবারের স্থিতিস্থাপকতা গুণে ঐ স্থান ক্রমশঃ বড় হইয়া, ভাল টায়ারকে অচিরে নষ্ট করিয়া দেয়।

টায়ারের ভিতর বা বাহিরে কোনরূপ জখম দেখিলেই বত নীঘ্র সম্ভব তাহা মেরামত (vulcanize) করাইবেন। টিউব ফুটা হইলে আমরা স্বহস্তে প্যাচ করিয়া থাকি, কিন্তু উহা তৎকালীন কার্য্য চালাইবার খুবই উপযুক্ত, পাকা মেরামত নহে। কারণ চাকার ঘর্ষণ জনিত উত্তাপে ঐ প্যাচ উঠিয়া গিয়া, ছিদ্রকে আরও বড় হইতে অবকাশ দেয়। সুতরাং সুযোগ পাইবা মাত্র ঐ প্যাচ উঠাইয়া ফেলিয়া, তদস্থানে ডকানাইজ করান উচিত। ইহাতে খরচও অল্প এবং কার্য্যও সম্পূর্ণ নিরাপদ।

নিয়ত ব্যবহারে রিমে মরচে পড়া স্বাভাবিক। এই মরচে টিউবের মহা শত্রু। ইহা বেশ পরিষ্কার করিয়া রং মাখাইয়া দেওয়াই ইহার একমাত্র প্রতিষেধক।

টায়ারের উপরিভাগ অর্থাৎ ট্রেড হইতে তাহার উভয় পার্শ্বের রবার অনেক পাতলা, সেহীত রাস্তার লিক বা ফুট-পাতের পাথরের সামান্য ঘর্ষণেও ইহাতে অল্প বিস্তর ছিদ্র হইতে পারে। এই ঘর্ষিত স্থানে বা ছিদ্রে রাস্তার ধূলা জল বা কাদা প্রবেশ করিয়া, টায়ার অভ্যন্তরস্থ স্থতাগুলিকে অচিরে পচাইয়া টায়ারটিকে অকালে নষ্ট করিয়া ফেলে।

টায়ারের আর এক মহা শত্রু তাহার নিজ রিম। রিম গাত্রে কোন স্থানে যদি টোল খাইয়া গর্ত বা সোজা হইয়া গিয়া থাকে, তবে উহা



রিম কাটা টায়ার

টায়ারের অশেষ ক্ষতি করিবে। এ সকল দোষ জুষ্ট স্থানে টায়ার ঠিক মত বসিতে পারে না। চাক্স দেখা না গেলেও এ স্থানটুকু টায়ারের পক্ষে ফাঁকা বা অবলম্বন হীন। গাড়ির ভার কিন্তু অপহায় বলিয়া ইহাকে

অব্যাহতি দেয় না, নিয়ত নিজ পেষণে একেবারে মেরামতের অনুপযুক্ত করিয়া ফাঁটাইয়া ফেলে। উপরোক্ত নিয়মগুলি মানিয়া চলিলে আপনার টায়ার টিউব খরচ নাম মাত্র হইবে, এবং মটর প্রকৃতই আয়্বাসের বস্তু দাঁড়াইবে। টায়ারে বাতাস নিয়তই তালিকানুযায়ী রাখিবেন।

টায়ারে টিউব পরাণের নিয়ম

টায়ারে টিউব পরাইতে হইলে প্রথমেই টিউবটি বাহিরে একটু পাম্প দিয়া বেশ গোল করিয়া, টায়ার মধ্যস্থ ধূলামাটি সাফ করিয়া, টিউব ও টায়ারের ভিতর গাত্রে ফ্রেঞ্চ চক হালকাভাবে মাখাইয়া তবে টায়ার মধ্যে ফিট করিবেন। স্পিন্ট্রিন হইলে টায়ার মুখে একটি ফ্ল্যাপ (flap) বা চণ্ডা ফিতার প্রয়োজন। ফিট কালে ফ্ল্যাপ বেন কোন স্থানেও কঁচকে না থাকে, তাহা হইলে ঐ স্থান গাড়ি চলিবার কালে নিয়ত টিউবকে চিমটাইয়া ধরিয়া ফুটা করিয়া ফেলিবে। পুরাতন জীর্ণ ফ্ল্যাপ এই কারণেই সর্বদা পরিত্যজ্য কারণ ইহাই তাহার স্বাভাবিক দোষ। টিউবে প্রথম কিঞ্চিৎ বাতাস দিয়া লওয়ার উদ্দেশ্যও তাহাই, যেন কোন স্থানে প্রারম্ভে ভাঁজ হইয়া বসিয়া রিমের পেষণে টিউব কাটিয়া না দেয়।

টায়ার মধ্যে ধূলামাটি থাকিলে গাড়ি চলিবার কালে উহা অবিরত টিউব গাত্রে ঘর্ষণ করিয়া, তাহাকে ফুটা করিয়া ফেলা আশ্চর্য্য নহে বিশেষতঃ ধূলা সহিত যদি কঁাকর থাকে।

ভ্যাল্ভ সিট

টিউব ভ্যাল্ভের নিম্নস্থ জাম নাট যেন বেশ শক্ত করিয়া ভ্যাল্ভটিকে ধরিয়া রাখে। অন্ত্যায় ভ্যাল্ভটি হইলের ছিদ্রে অবিরত চাকা ঘূর্ণনের

সহিত নড়িয়া, স্বয়ং কাটিয়া দ্বিখণ্ডিত হইয়া যাইবে। সে ক্ষেত্রে ভ্যাল্ভ সিট বদলানো ছাড়া উপায় নাই, এবং এক কালীন সমস্ত বাতাস বাহির হইয়া গিয়া টায়ারের বিশেষ ক্ষতি হওয়াও আশ্চর্য্য নহে।

হাইপ্রেসার টায়ার ওভার সাইজের তালিকা

| টায়ার সাধারণ সাইজ (Regular size) | টায়ার ওভার সাইজ (Correct over size) | উভয়ের রিম সাইজ (Correct Rim size) |
|---|--|--|
| ৩০ × ৩ | নাই | ৩০ × ৩ cl |
| ৩০ × ৩½ | ৩১ × ৪ বা ৩১ × ৪'৪০ | ৩০ × ৩½ S. S. |
| ৩২ × ৩½ | ৩৩ × ৪ | ৩২ × ৩½ S. S. |
| ৩১ × ৪ | ৩২ × ৪½ বা ৩২ × ৪'২৫ | ৩০ × ৩½ S. S. ৩১ × ৪ |
| ৩২ × ৪ | ৩৩ × ৪½ বা ৩৩ × ৪'২৫ | ৩২ × ৪ |
| ৩৩ × ৪ | ৩৪ × ৪½ বা ৩৪ × ৪'২৫ | ৩২ × ৩½ বা ৩৩ × ৪ |
| ৩২ × ৪½ | ৩৩ × ৫ বা ৩৩ × ৫'৭৭ | ৩২ × ৪½ |
| ৩৩ × ৪½ | ৩৪ × ৫ বা ৩৪ × ৫'৭৭ | ৩২ × ৪ বা ৩৩ × ৪½ |
| ৩৪ × ৪½ | ৩৫ × ৫ বা ৩৫ × ৫'৭৭ | ৩৪ × ৪½ |
| ৩০ × ৫ | ৩২ × ৬ — | ৩০ × ৫ |
| ৩৩ × ৫ | ৩৫ × ৬'৭৫ | ৩২ × ৪½ |

বেলুন টায়ার ওভার সাইজের তালিকা

| টায়ার সাধারণ সাইজ (Regular size) | টায়ার ওভার সাইজ (Correct over size) | উভয়ের রিম সাইজ (Correct Rim size) |
|---|---|---|
| ২৭×৪'৪০/১৯ | ২৮×৪'৭৫ | ২৬×৩½ বা ২৭×৪ |
| ২৮×৪'৪০/২০ | ২৯×৪'৭৫ বা ২৯×৪'৯৫ | ২৭×৩½ |
| ২৯×৪'৪০/২১ | ৩০×৪'৭৫ বা ৩০×৪'৯৫ | ২৮×৩½ |
| ২৮×৪'৭৫/১৯ | ২৯×৫'২৫ | ২৬×৩½ বা ২৭×৪ |
| ২৯×৪'৭৫/২০ | ২৯×৪'৯৫ বা ৩০×৫'০০ | ২৮×৪ |
| ৩০×৪'৭৫/২১ | ৩০×৪'৯৫ বা ৩১×৫'০০ | ২৮×৩½ বা ২৯×৪ |
| ২৮×৪'৯৫/১৯ | ২৯×৫'২৫ | ২৬×৪ |
| ২৯×৪'৯৫/২০ | ৩০×৫'০০ বা ৩০×৫'২৫ | ২৭×৩½ বা ২৮×৪ |
| ৩০×৪'৯৫/২১ | ৩১×৫'০০ বা ৩১×৫'২৫ | ২৮×৩½ বা ২৯×৪ অথবা ৩০×৪½ |
| ৩১×৪'৯৫/২২ | ৩২×৫'৭৭ | ২৯×৩½ বা ৩০×৪ |
| ৩০×৫'০০/২০ | ৩০×৫'২৫ বা ৩০×৫'৭৭ | ২৮×৪ বা ২৯×৪½ |
| ৩১×৫'০০/২১ | ৩১×৫'২৫ | ২৯×৪ বা ৩০×৪½ |
| ২৮×৫'২৫/১৮ | ৩০×৬'০০ বা ৩০×৬'২০ | ২৫×৩½ বা ২৬×৪ |
| ২৯×৫'২৫/১৯ | ৩১×৬'০০ | ২৬×৩½ বা ২৭×৪ |
| ৩০×৫'২৫/২০ | ৩০×৫'৭৭ বা ৩২×৬'০০ | ২৭×৩½ বা ২৮×৪ |
| ৩১×৫'২৫/২১ | ৩৩×৬'০০ বা ৩৩×৬'২০ | ২৯×৪ বা ৩০×৪½ |
| ৩০×৫'৭৭/২০ | ৩২×৬'০০ বা ৩২×৬'২০ | ২৮×৪ বা ২৯×৪½ |
| ৩২×৫'৭৭/২২ | নাহি | ৩০×৪ বা ৩১×৪½ |
| ৩০×৬'০০/১৮ | ৩০×৬'২০ বা ৩০×৬'৭৫ | ২৬×৪ বা ২৭×৪½ |
| ৩১×৬'০০/১৯ | ৩১×৬'২০ বা ৩১×৬'৭৫ | ২৮×৪½ বা ২৯×৫ |
| ৩২×৬'০০/২০ | ৩২×৬'২০ বা ৩২×৬'৭৫ | ২৮×৪ বা ২৯×৪½ অথবা ৩০×৫ |

| টায়ার সাধারণ সাইজ (Regular size) | টায়ার ওভার সাইজ (Correct over size) | উভয়ের রিম সাইজ (Correct Rim size) |
|---|---|---|
| ৩৩×৬'০০/২১ | ৩৩×৬'২০ বা ৩৩×৬'৭৫ | ২৯×৪ বা ৩০×৪½ অথবা ৩১×৫ |
| ৩০×৬'২০/১৮ | ৩০×৬'৭৫ | ২৬×৪ বা ২৭×৪½ |
| ৩১×৬'২০/১৯ | ৩১×৬'৭৫ | ২৮×৪½ বা ২৯×৫ |
| ৩২×৬'২০/২০ | ৩২×৬'৭৫ | ২৮×৪ বা ২০×৪½ অথবা ৩০×৫ |
| ৩৩×৬'২০/২১ | ৩৩×৬'৭৫ | ২৯×৪ বা ৩০×৪½ অথবা ৩১×৫ |
| ৩০×৬'৭৫/১৮ | নাই | ২৭×৪½ বা ২৮×৫ |
| ৩১×৬'৭৫/১৯ | নাই | ২৮×৪½ বা ২৯×৫ |
| ৩২×৬'৭৫/২০ | ৩৪×৭'৩০ | ৩০×৫ |
| ৩৩×৬'৭৫/২১ | নাই | ৩০×৪½ বা ৩১×৫ অথবা ৩৩×৬ |
| ৩৪×৭'৩০/২০ | নাই | ২৯×৪½ বা ৩০×৫ |

পূর্বে বলিয়াছি গাড়ির ভার বহন প্রকৃত টায়ার মধ্যস্থ, বাতাসই করে। সেজন্য গাড়ির উপর বেশী ভার আরোপের প্রয়োজন হইলে, তাহার বাতাসও সেই পরিমাণে বাড়াইতে হয়। অবশ্য যদি ঐ টায়ারের ওরূপ বাতাস ধারণ করিবার ক্ষমতা প্রদত্ত তালিকায় পাওয়া যায়। অন্যথায় তাহার পরবর্তী ওভার সাইজ বদলা'ন প্রয়োজন। এজন্য মাত্র টায়ারের সাইজ অনুযায়ী বাতাসের পরিমাণ নির্দেশ করা স্বকঠিন। এক্সেলের ওজন অবশ্যই ধর্তব্য। প্রতি চাকার উপর আরোপিত ভার (axle weight) অনুসারে টায়ারে দেয় বাতাসের পরিমাণ তালিকায় নির্দেশ করা গেল। এই তালিকা অনুযায়ী কাধ্য করিলে আপনার টায়ার দীর্ঘস্থায়ী হইবে। প্রদত্ত তালিকা বুঝিবার উপায় :—টায়ার সেক্সন ৩½ ইঞ্চি ও এক্সেলের ওজন ৪৭৫ পাউণ্ড হইলে, টায়ারের প্রতি স্কয়ার ইঞ্চি ৩৫ পাউণ্ড ; (টিউবের ভ্যাল্ভ মুখে পাম্প মিটার ধরিলে প্রতি স্কয়ার ইঞ্চি বাতাসের পরিমাণ নির্দেশ করিবে)। ঐ সেক্সনের এক্সেলের ওজন ৫৫০ পাউণ্ড হইলে ৪০ পাউণ্ড, ও ৬২৫ পাউণ্ড হইলে, ৪৫ পাউণ্ড বাতাস দিতে হয়। এইরূপে টায়ার সেক্সন ও এক্সেলের ওজন অনুযায়ী নির্ধারিত বাতাসের পরিমাণ তালিকায় দেখুন।

অপর তালিকায় :—টায়ার সেক্সন ৪'৪", রিমের পরিধি ১৮ বা ১৯ ইয়ার এক্সেলের ওজন ৬১০ পাউণ্ড হইলে, টায়ারের প্রতি স্কয়ার ইঞ্চি ২৮ পাউণ্ড ; ঐ সেক্সনে এক্সেলের ওজন ৬৬০ পাউণ্ড হইলে ৩০ পাউণ্ড, ও ৭১০ পাউণ্ড হইলে ৩২ পাউণ্ড মিটার দৃষ্টে বাতাস দিতে হয়। এইরূপে পর পর সমস্ত অঙ্কগুলি বুঝিয়া দেখুন।

হাইপ্রেসার টায়ারে দেয় পরিমিত বাতাসের তালিকা

(Correct inflation Table) H. P. Tyres

| | টায়ার সেকশন (Tyre sections) | | | |
|----|---|------|------|------|
| | ৩½" | ৪" | ৪½" | ৫" |
| | প্রতি টায়ার বা এক্সেলে আরোপিত সর্বোচ্চ ভার (পাউণ্ডে) Maximum load per tyre in pounds. | | | |
| ৩৫ | ৪৭৫ | — | — | — |
| ৪০ | ৫৫০ | ৭০০ | — | — |
| ৪৫ | ৬২৫ | ৮০০ | ৯৫০ | ১২০০ |
| ৫০ | ৭০০ | ৯০০ | ১০৫০ | ১৩২৫ |
| ৫৫ | ৭৭৫ | ১০০০ | ১১৫০ | ১৪৫০ |
| ৬০ | — | ১১০০ | ১২৫০ | ১৫৭৫ |
| ৬৫ | — | — | ১৩৫০ | ১৭০০ |
| ৭০ | — | — | — | ১৮২৫ |

বেলুন টায়ারে দেয় পরিমিত বাতাসের তালিকা
(Correct Inflation Table of Balloon Tyres.)

| টায়ার সেকশন (Tyre Section) | ৪'৪" | | ৪'৬" | | ৪'৭" | | ৫'০" | | ৫'২" | |
|--|------|----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | ২০ | | ২২ | | ২৪ | | ২৬ | | ২৮ | |
| | ১৮ | ২০ | ২২ | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ৩০ | ৩২ | ৩৪ | ৩৬ |
| ফ্রিমের পরিধি ইঞ্চি মাপে (Rim Diameter) | ২০ | | ২২ | | ২৪ | | ২৬ | | ২৮ | |
| | ১৮ | ২০ | ২২ | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ৩০ | ৩২ | ৩৪ | ৩৬ |
| | ১৮ | ২০ | ২২ | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ৩০ | ৩২ | ৩৪ | ৩৬ |
| <p>টায়ার মধ্যে প্রতি স্কয়ার ইঞ্চি দেয় বাতাসের সর্বনিম্ন পরিমাণ (পাউন্ডে) (Minimum Inflation per Sq. inch)</p> | | | | | | | | | | |
| <p>প্রতি টায়ার বা এক্ষেত্রে আরোপিত সর্বোচ্চ ভার (পাউন্ডে) (Maximum Load per Tyre in Pounds.)</p> | | | | | | | | | | |
| ২৮ পাউণ্ড | ৬১ | ৬৫ | ৬৯ | ৭৩ | ৭৭ | ৮১ | ৮৫ | ৮৯ | ৯৩ | ৯৭ |
| ৩০ পাউণ্ড | ৬৬ | ৭০ | ৭৪ | ৭৮ | ৮২ | ৮৬ | ৯০ | ৯৪ | ৯৮ | ১০২ |
| ৩২ পাউণ্ড | ৭১ | ৭৫ | ৭৯ | ৮৩ | ৮৭ | ৯১ | ৯৫ | ৯৯ | ১০৩ | ১০৭ |
| ৩৪ পাউণ্ড | ৭৬ | ৮০ | ৮৪ | ৮৮ | ৯২ | ৯৬ | ১০০ | ১০৪ | ১০৮ | ১১২ |
| ৩৬ পাউণ্ড | ৮১ | ৮৫ | ৮৯ | ৯৩ | ৯৭ | ১০১ | ১০৫ | ১০৯ | ১১৩ | ১১৭ |

বেলুন টায়ারে দেয় পরিমিত বাতাসের তালিকা
(Correct Inflation Table of Balloon Tyres.)

| টায়ার সেকশন (Tyre Section) | ৫'৫০ | | ৬'০০ | | ৬'২০ ৬'৫০ | | ৬'৭৫ ৭'০০ | | ৭'৫০ | |
|--|------|----|------|----|--------------|----|--------------|----|------|----|
| | ১৮ | ২০ | ২২ | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ২০ | ২২ | ২৪ | ২৬ |
| রিমের পরিধি ইঞ্চি মাপে (Rim Diameter) | ২০ | ২২ | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ৩০ | ২০ | ২২ | ২৪ | ২৬ |
| | ২২ | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ৩০ | ৩২ | ২২ | ২৪ | ২৬ | ২৮ |
| | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ৩০ | ৩২ | ৩৪ | ২৪ | ২৬ | ২৮ | ৩০ |

টায়ার মধ্যে প্রতি স্কয়ার ইঞ্চি দেয়
বাতাসের সর্বনিম্ন পরিমাণ (পাউন্ড)

প্রতি টায়ারে আরোপিত সর্বোচ্চ ভার (পাউন্ড)
(Maximum Load per Tyre in Lbs.)

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ২৮ পাউন্ড | ১৮০ | ২২৫ | ২৪০ | ২৫০ | ২৬০ | ২৭০ | ২৮০ | ২৯০ | ৩০০ | ৩১০ |
| ৩০ পাউন্ড | ২৪০ | ২৮০ | ২৯০ | ৩০০ | ৩১০ | ৩২০ | ৩৩০ | ৩৪০ | ৩৫০ | ৩৬০ |
| ৩২ পাউন্ড | ৩০০ | ৩৪০ | ৩৫০ | ৩৬০ | ৩৭০ | ৩৮০ | ৩৯০ | ৪০০ | ৪১০ | ৪২০ |
| ৩৪ পাউন্ড | ৩৬০ | ৪০০ | ৪১০ | ৪২০ | ৪৩০ | ৪৪০ | ৪৫০ | ৪৬০ | ৪৭০ | ৪৮০ |
| ৩৬ পাউন্ড | ৪২০ | ৪৬০ | ৪৭০ | ৪৮০ | ৪৯০ | ৫০০ | ৫১০ | ৫২০ | ৫৩০ | ৫৪০ |

টায়ার দীর্ঘায়ু করিবার উপায়

একটু যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলেই টায়ার দীর্ঘায়ু হয়।

(প্রথম) টায়ারে পরিমিত বাতাস দিবেন। প্রতি ৩.৪ দিন অন্তর এবং সন্দেশ হইলে তৎক্ষণাৎ গেজ সাহায্যে মাপিয়া দেখিবেন, যেন কোন সময়েই আণ্ডার ইনফ্লেশনে গাড়ি না চলে।

(দ্বিতীয়) জোরে মোর ঘুরান, এলোমেলো ভাবে একসিলিারেটর চাপা, হঠাৎ ক্লাচ মুক্ত করা ও প্রচণ্ডভাবে ব্রেকের ব্যবহার ; এগুলি সবই টায়ারের অপমৃত্যুর কারণ। কাজেই থ্রটল ব্রেক ও ক্লাচ সংযতভাবে ব্যবহার করিবেন।

(তৃতীয়) রাস্তার অবস্থার দিকে নিয়ত দৃষ্টি রাখিয়াই গাড়ি চালাইবেন। রাস্তার মধ্যে পেরেক, কাঁচ, ইট বা লোহার টুকরা পড়িয়া থাকে। ইহাদের সর্সর্দাই এড়িয়ে গাড়ি চালাইবেন কারণ টায়ার নূতন হইলেও ইহাদের হাত হইতে উদ্ধার পাইতে পারে না।

(চতুর্থ) গাড়ি ধুইবার কালে টায়ার গাত্র ভাল করিয়া পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন, যেন পাথর লোহা বা কাঁচের কুচি বিধিয়া না থাকে।

(পঞ্চম) তৈল রবারের মহাশত্রু, এজন্য গাড়ি গ্যারেজে রাখিবার কালে তৈলাক্ত স্থানে যেন গাড়ির চাকা না দাঁড়ায়।

(ষষ্ঠ) হুইল এলাইনমেন্ট, টো-ইন, টো-আউট, হুইলে রিম পরাণ দোষ ও ষ্টেয়ারিং দোষ টায়ার অকাল ধ্বংসের অন্ততম কারণ, এগুলির প্রতি দৃষ্টি রাখিতে ভুলিবেন না।

টায়ারের ক্ষতিপূরণ

(Tyre Replacement)

টায়ার নিশ্চেষ্টা টায়ারের যে মূল্য নির্ধারণ করিয়া দেন তাহা হইতে শতকরা ২৫ বা ততোধিক কমিসন্ স্বরূপ বাদ দিয়া থাকেন। এই টায়ার

যদি তিন মাস কাল মধ্যে মাল মসলা বা তৈয়ারী দোষে (material and workmanship) নষ্ট হইয়া যায়, তবে কোম্পানী হারাচারি মতে ক্ষতিপূরণ করিয়া নূতন টায়ার বদলাইয়া দেন। অথবা অবস্থা ভেদে ভক্ষানাইজ্ করিয়া দেন। (ভক্ষানাইজের বিষয় স্থানান্তরে দেখুন)। টায়ার পরীক্ষা করিয়া যদি আপনার অভিযোগ মিথ্যা বা অতিরঞ্জিত সাব্যস্ত হয়, তবে কোম্পানী উহার কোনপ্রকার ক্ষতিপূরণ নাও করিতে পারেন। ইনফ্লেশন্ দোষে, রিম দোষে, হুইল বঁকিয়া বা অস্বাভাবিক অত্যাচারে যদি টায়ার নষ্ট হইয়া থাকে, তবে কোনপ্রকার ক্ষতিপূরণ দাবী করা চলিবে না। প্রয়োজন বোধ করিলে কোম্পানী আপনার গাড়ি, চাকা বা রিম পরীক্ষার্থে আহ্বান করিতে পারেন। এই ক্ষতিপূরণ কোম্পানী মাত্র প্রথম ক্রেতাকেই করিবেন, হস্তান্তরিত টায়ারে (সেকেণ্ড হাণ্ড টায়ার ক্রেতাকে) করিবেন না।

টায়ারের টেলিগ্রাফিক সঙ্কেত

সকল কোম্পানীর প্রতি সাইজ টায়ার টিউবের বিভিন্ন টেলিগ্রাফ সাঙ্কেতিক আছে। তাহা তাঁহাদের মূল্য তালিকায় দেখিতে পাইবেন। হঠাৎ কোন টায়ার বা টিউবের প্রয়োজন হইলে, টায়ার বা টিউবের সাইজ লিখিয়া টেলিগ্রাফ জটীল করিবার প্রয়োজন নাই। মাত্র লিষ্ট দৃষ্টে আপনার প্রয়োজনীয় দ্রব্যের সাঙ্কেতিকটি লিখিলেই কোম্পানী তৎক্ষণাৎ উহা পাঠাইয়া দিবেন।

টায়ার সম্বন্ধে আপনার যে কোন প্রকার জিজ্ঞাস্তার (অর্থাৎ ইনফ্লেশন্, ওভার সাইজ, রিম সাইজ ইত্যাদির) উত্তর, টায়ার কোম্পানী সাদরে দিয়া থাকেন।

ডনলপ্ কোম্পানীর টেলিগ্রাফ সাক্ষেতিকের নমুনা

| নূতন ও পুরাতন মেক | ফোর্ট কভার | ষ্টাণ্ডার্ড কভার | ক্লিপার কভার | টিউব |
|---------------------|---------------|---------------------|-----------------|-------|
| ৪'০০-১২ (২৭ × ৪'০০) | YIMNA | — | CEMBU | YIMOR |
| ৪'৪০-১২ (২৭ × ৪'৪০) | XILAG | — | CIPUB | XOSUX |

ভক্কানাইজিং (Vulcanizing)

টিউবে ক্ষুদ্র ছিদ্র হইলেও তাহাকে মেরামত না করিয়া ব্যবহার করা যায় না। সেইরূপ টায়ারের অতি ক্ষুদ্র ছিদ্রও অবহেলার বস্তু নহে। কারণ রবার স্থিতিস্থাপক বস্তু, ক্ষুদ্র ছিদ্র বড় হইতে একটুও সময় লাগিবে না।

ভক্কানাইজ অর্থে রবার উপযুক্ত উত্তাপে গলাইয়া, পুরান ও নূতন রবারকে একাদ্বিভূত করা। নাম মাত্র খরচে টায়ারের ক্ষুদ্র ছিদ্রে গলিত রবার জমাইয়া দিলে, ঐ ছিদ্র পথে জল বা ধূলা প্রবেশ করিতে না পারিয়া, টায়ারটিকে অকালে নষ্ট করিতে পারিবে না।

যে সব সহরে ভক্কানাইজিংয়ের দোকান নাই, সেখানে নিজ গারেজে সামান্য দামে একটা ক্ষুদ্র ভক্কানাইজার রাখা মন্দ নহে। ইহাতে প্রদত্ত উপদেশানুসারে (Book of Instruction) ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্রগুলি স্বহস্তে মেরামত করিয়া, টায়ার টিউবকে অকাল ধ্বংস হইতে সহজেই রক্ষা করা যায়। টায়ারে কাটা ছেঁড়া বা ফুটা বড় হইলে, কারখানায় পাঠাইয়া দেওয়াই যুক্তি সংগত। উপযুক্ত কারখানায় ভক্কানাইজ করাইলে উহা প্রায় নূতন টায়ারের সামিল হয়। টিউবের বড় ফুটাও স্বহস্তে ভক্কানাইজ করা কঠিন নহে।

ভল্কানাইজিং কম্পাউণ্ড (Vulcanizing Compound)

র-রবার সলিউসন্ (Raw-Rubber Solution)

ভল্কানাইজ করিবার জন্ত ভল্কানাইজিং কম্পাউণ্ড নামে একপ্রকার কাঁচা রবার টায়ার কোম্পানীর নিকট কিনিতে পাওয়া যায়। ইহা পূর্ণ একদিন স্থাপত্যে ভিজাইয়া রাখিলে, ঠিক ময়দার আঠার আকৃতি ধারণ করে। এই ভিজান অবস্থায় ইহার নাম র-রবার সলিউসন্।

টিউবের ছিদ্র বাহির করিবার উপায়

টিউব ছিদ্র বড় হইলে তাহা চাকুস দেখা যায়, কিন্তু অতি ক্ষুদ্র ছিদ্র দেখা শ্রুতিন। এক্ষেত্রে টিউব মধ্যে কিছু পাম্প দিয়া, উহা জলে ডুবাইয়া ধরিলে ঐছিদ্র দিয়া জল বহুদূর বাহির হইবে। টিউবটি জল হইতে তুলিয়া কপিং পেনসীল বা কালি দিয়া স্থানটি চিহ্নিত করিয়া রাখুন। যদি জল কোনপ্রকারেই পাওয়া না যায় তবে টিউবে একটু বেশী পাম্প দিয়া, উহা ঘুরাইয়া ফিরাইয়া নিজ মুখের নিকট ধরিলে, বায়ু নির্গমন বৃত্তিতে পারিবেন এবং যে স্থানটি সন্দেহ হইবে তাহার উপর কয়েক ফোটা পেট্রল দিলে, ছিদ্র থাকিলে তাহা হইতে বহুদূর বাহির হইবেই।

এইবার টিউবটি বেশ করিয়া মুছিয়া চিহ্নিত স্থান ও তাহার চতুঃপার্শ্বেরি সাহায্যে চাঁচিয়া পেট্রল দিয়া ধুইয়া ফেলুন। তৎপরে র-রবার সলিউসন্ ঐস্থানে বেশ করিয়া ৩৪ বার লাগাইয়া, উহা প্রায় শুকাইয়া গেলে মাপ অনুযায়ী এক টুকরা ভল্কানাইজিং কম্পাউণ্ড উহার উপর বসাইয়া, ক্ষুদ্র রোলার বা প্রেস সাহায্যে পুনঃপুনঃ চাপিয়া টিউবের ঘষিত স্থানের সহিত মিশাইয়া দেন। ইহার উপর আর একবার র-রবার সলিউসন্ দিতে পারেন।

ভল্কানাইজারে উত্তাপ নির্দেশক প্রেসার গেজ আছে। উহাকে গেজ দৃষ্টে ১৫০° ফা পরিমাণ উত্তপ্ত করিয়া রাখুন।

এইবার টিউবের মাত্র মেরামতি স্থানটুকু ভল্কানাইজারের উপর স্থাপন করিয়া, প্যাড ও ক্লাম্প সাহায্যে তাহাকে দৃঢ় আটকাইয়া রাখুন। এই অবস্থায় টিউবটি ১০।১২ মিনিট রাখিলেই মেরামত সম্পূর্ণ হইবে।

টায়ারে পেরেকের বা ঐরূপ কোন ক্ষুদ্র ছিদ্র হইলে, এই উপায়েই তাহাকে ভল্কানাইজ করা হয়। তবে ছিদ্র বড় হইলে স্বহস্তে চেষ্টা না করাই যুক্তিযুক্ত।

ভল্কানাইজারের উত্তাপ ও টিউব উত্তপ্ত করিবার সময়ের প্রতি বিশেষ দৃষ্টি রাখা প্রয়োজন। একটু ইতর বিশেষ হইলে টিউব পুড়িয়া যাওয়া বা কাঁচা থাকিয়া যাওয়া আশ্চর্য্য নহে।

টিউব প্যাচিং

বাজারে প্যাচিং বক্স নামে একটি কোটা কিনিতে পাওয়া যায়। ইহার মধ্যে একটিন রবার সলিউসন্ ও সলিউসন্ মাথান ছোট বড় অনেকগুলি রবারের টুকরা থাকে। আপনার প্রয়োজন অনুযায়ী একটি বাছিয়া লইয়া তাহা সামান্ত পেট্রলে ভিজাইয়া রাখুন। পূর্বোক্ত উপায়ে টিউবের ছিদ্র বাহির করিয়া, কিঞ্চিৎ পেট্রল দিয়া ঐ ছিদ্র ও তাহার চতুঃপার্শ্ব টিনরেতি (কোটায় দেওয়া থাকে) সাহায্যে পুনঃপুনঃ ঘসিয়া মুছিয়া পরিষ্কার করিয়া ফেলুন। যেন ময়লামাটি বা রবার গুঁড়া কণা মাত্রও ওস্থানে না থাকে। এ স্থানের পেট্রল একেবারে শুকাইয়া গেলে, একটু রবার সলিউসন্ অঙ্গুলি সাহায্যে বেশ করিয়া চারিদিকে মাখাইয়া দেন। যেন কোন স্থানেই কম বেশী না নয়।

এইবার পেট্রল ভিজান রবার টুকরাটির নিম্নস্থ অস্তর (কাপড়ের লাইনিং) চিগটাইয়া উঠাইয়া ফেলুন।

এ সময় মধ্যে টিউবে মাখান রবার সলিউসন্ শুকাইয়া গিয়া থাকে ভালই, অত্থায় একটু অপেক্ষা করিয়া সলিউসন্ শুকাইলে, তৎপরে ইহা টিউবের উপর বসাইয়া দুই হাতের বৃদ্ধাঙ্গুলি ও তর্জঙ্গী সাহায্যে উহার চতুঃদিক বিশেষতঃ ধারগুলি পুনঃ পুনঃ টিপিয়া একেবারে মিলাইয়া দেন। টিউবের উপর রবারটি বসাইবার পূর্বে একটু ভাবিয়া কাঁচা করিবেন, যেন ভুল জায়গায় বসান না হয়; কারণ তুলিয়া পুনরায় বসাইলে ইহার কোন মূল্যই থাকে না। ভুল হইলে উগকে পুনরায় টিন রেতি ও পেট্রল সাহায্যে তুলিয়া ফেলিয়া, নূতন ভাবে নূতন প্যাচ লাগাইতে হইবে।

আঙ্গুল দিয়া টিপিয়া মিলাইতে না পারিলে কোন ভারি পাথর বা লৌহের নিম্নে ইহাকে ২৪ মিনিট চাপা দিয়া রাখিতে পারেন। এইবার টিউবটি নিদোষ হইয়া ব্যবহারের উপযুক্ত হইল।

সঞ্চয় বিভাগ

প্রথম অঙ্ক

রোড স্প্রিং (Road Spring)

বেগে গমন শক্তি বাদ দিলে মটর গোয়ান তুল্য হইত, যদি তাহার রোড স্প্রিং, স্ক্‌ এবসরভার, ও পাম্প করা টায়ার না থাকিত।

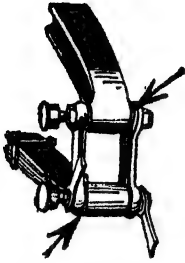
টায়ার অভ্যন্তরস্থ বাতাস, রাস্তার উঁচু নীচু খাল গর্তের উপর যেন একখানি তুলার গদি বিছাইয়া চলে। রাস্তায় সামান্য অসুবিধা বা বাধা পাইলেই পিছনের চাকাদ্বয় তাহার এক্সেল সহ উপর নীচে লাফাইয়া উঠে এবং নাম মাত্র গর্তে পড়িলে, ঐটুকুই আগাইয়া গিয়া গর্ত পার হইবা মাত্র স্বস্থানে ফিরিয়া আসে।

ইহাতে আরোহীর যথেষ্ট আয়াস হয় বটে, কিন্তু রোড স্প্রিং না থাকিলে ইহা কখনই সম্ভবপর হইত না। সর্বশেষে স্ক্‌ এবসরভারের কার্য, টায়ার ও স্প্রিং এই সব ক্ষেত্রে গাড়ির ফ্রেমে নিয়ত যে ধাক্কা দিতে থাকে, তাহাকে প্রতিহত করিয়া আরোহীর আয়াস সর্বোচ্চ সুন্দর করা।

গমন কালে গাড়ির স্বাভাবিক ঝাঁকুনিকে প্রতিহত করিয়া, তাহাকে আয়াসে পরিণত করিতে স্প্রিং লিফের (পাতির) মত কৃতি কেহই নহে। ইহার কারণ স্প্রিং পাতিগুলি একটু গোলভাবে একটির উপর ওপরটি সজ্জিত করিয়া, মাষ্টার প্লেট নামক সর্বনিম্নের বৃহত্তর লিফের উপর একটি বন্ট ও কয়েকটি ক্লাম্প সাহায্যে আবদ্ধ থাকে। কাজেই গাড়ির চাপ

ও আকস্মিক বাধা প্রত্যেক লিফ স্বাধীন ভাবে প্রতিহত করিলে, সর্বশেষে উহারা মাষ্টার লিফ গাত্রে বিলীন হইয়া যায়।

স্প্রিং দুই আকারে ও দুই প্রকারে এক্সেলে আবদ্ধ থাকে। ইহা এক্সেলের নীচে ফিট করা থাকিলে, তাহাকে আগুর স্লাং (under slung) ও উপরে ফিট করা থাকিলে (over slung) কহে।



গীর চিহ্নিত স্থান দ্বয়ের
মধ্যে সাকাল নোন্ট
দেখুন।

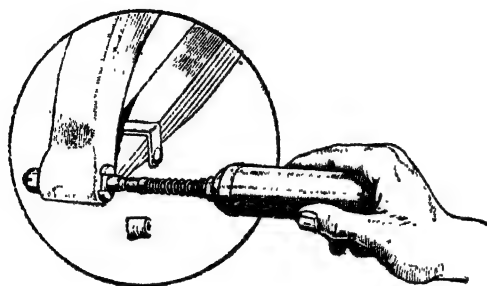
স্প্রিংয়ের দুই প্রান্ত, সাসিগাত্রে সাকাল বোল্ট সাহায্যে এবং মধ্য ভাগ এক্সেলে আবদ্ধ। ইহাই সাধারণ চলিত স্প্রিং এবং প্রায় সকল গাড়িতেই এইরূপ আয়োজন দেখা যায়। আবার কোন কোন গাড়িতে একটি পূর্ণ স্প্রিংকে দ্বিখণ্ডিত করিয়া, তাহার সর্ব ভাগটি সাসি গাত্রে ও মোটা ভাগটি এক্সেল গাত্রে ফিট করা থাকে।

স্প্রিংয়ের যত্ন

স্প্রিং লিফের মধ্যে ধূলা মাটি জমিয়া মরিচা ধরিলে তাহা স্প্রিংয়ের কার্যকারিতা একেবারে নষ্ট করিয়া দেয়। সে সময়ে স্প্রিং ও বাহা, একখণ্ড শক্ত লোহাও তাহাই।

এজন্য অনেক গাড়িতে রাস্তার ধূলামাটি হইতে স্প্রিং লিফকে সতত নিষ্কলঙ্ক রাখিবার জন্য তাহার উপর একখানি চামড়ার আবরণ দেখা যায়। এই আবরণ মধ্যে তৈলসিক্ত ফেণ্ট দেওয়া থাকায়, স্প্রিং লিফগুলি নিয়তই তাহার নিকট গ্রীস বা তৈল সংযোগে মসৃণ ও নমনীয় হইয়া থাকে। সময়ে ইহার গ্রীসের অভাব

হইলে, বাহির হইতে গ্রীস গান সাহায্যে ফেণ্ট গ্রীস সিক্ত করা যায়, আবরণ খুলিবার প্রয়োজন হয় না। এই আবরণের নাম গেটার (Gaiter)। যে সকল গাড়িতে এই গেটার থাকে না, তাহাদের স্প্রিং লিফ



সাকল বোন্টে গ্রীস গান দিতেছে

মধ্যে মধ্যে সাফ করিয়া, মরিচার চিহ্ন কেরোসিন সাহায্যে উঠাইয়া ফেলিয়া, তৈল বা গ্রীস প্রলেপ করা উচিত। ইহাতেও এই গেটার ও গ্রীস গানের

কার্যই হইবে। তবে ইহার বোন্ট ইত্যাদিতে গাড়ির ব্যবহার অনুযায়ী গ্রীস গানের ব্যবহার অতীব প্রয়োজনীয়। ইহা ব্যতীত ইহার আর কোন যত্ন নাই।

অতি ভারে বা আকস্মিক অত্যাচারে স্প্রিংয়ের কোন লিফ ভাঙ্গিয়া গেলে বদলাইবার উপায় বর্ণনা প্রয়োজন। উভয় দিককার সাকল বোন্ট ও এক্সেলে আবদ্ধ স্থান খুলিয়া ফেলিয়া, মাষ্টার লিফের মাষ্টার বোন্টটি খুলিলে সমস্ত লিফই আলাগা হইয়া যাইবে। তখন যে পাতটি প্রয়োজন বদলানো কিছুই কঠিন নহে।

তবে রি-ফিট কালে এই মাষ্টার বোন্টে নাট আঁটা স্মৃষ্টিন, কারণ এই লিফগুলি সব একত্র করিয়া একটা প্রেস (press) বা চাপ দিতে না পারিলে তাহারা ঠিক মিলিত হয় না। মফঃসলে প্রেস পাওয়া না গেলে বৃহৎ ভাইস্ (vice) সাহায্যে একাধা করিতে পারেন।

অভাবে ও অনুপায়ে খুব বড় (সদর গেট) খোলা অবস্থায় তাহার নীচে সাবলের অগ্রভাগ স্থাপন করিয়া, মধ্যভাগ দ্বারা স্প্রিংয়ে সজোরে চাপ দিলে সমস্ত লিফ পরস্পর মিলিত হইয়া যাইবে, সেই মুহূর্ত্তে অপর একজন তাহাতে নাট পরাইয়া টাইট দিবেন।

স্প্রিং খোলার কারণ উপস্থিত হইলে, তাহার প্রতি লিফ বামা ও কেরোসিন সাহায্যে নিষ্কল করিয়া তাহাতে গ্রীস বা মোটা তেল মাখাইতে ভুলিবেন না।

দ্বিতীয় অঙ্গ

সক্ এবসরভার (Shock Absorver)

সেকেণ্ডারি স্প্রিং (Secondary Spring)

আনরা দেখিগান, রাস্তার বড় বাঁকুনি ও ধাক্কা নিয়তই রোড স্প্রিং সাহায্যে প্রতিহত হয়, কিন্তু ধাক্কা বা বাঁকুনি যদি অতি ক্ষুদ্র হয় তবে রোড স্প্রিং-লিফ তাহাকে প্রতিহত চেষ্টার পূর্বেই হয়ত তাহা বিলীন হইয়া যায়, কিন্তু এ ধাক্কার ফল আরোহীকে ভোগ করিতে হয়। এসব ক্ষেত্রে সেকেণ্ডারি স্প্রিং খুবই কার্যক্ষম।

রোড স্প্রিংয়ের সাকল্ বোল্ট দৃঢ় ও স্থিতিস্থাপকহীন লৌহ খণ্ড। কাজেই ক্ষুদ্র ধাক্কাগুলি এখানে খুব বিশেষভাবে অনুভূত হয়। একান্ত এই স্থানেই সাধারণ কয়েল স্প্রিংয়ের ত্রায় দুইটি স্প্রিং দুইটি স্বতন্ত্র আধারে ফিট করা থাকে। উদ্দেশ্য সামান্য ধাক্কা লাগিলেই কয়েল স্প্রিং তাহাকে প্রতিহত করিতে চেষ্টা করিবে, এবং ধাক্কা ক্ষুদ্র বলিয়া তৎমুহূর্ত্তে বিলীন হইয়া যায় ভালই, অন্ততায় রোড স্প্রিং লিফ তৎক্ষণাতঃ স্বকাধ্যে নিযুক্ত হইয়া যাইবে। ইহাই সেকেণ্ডারি স্প্রিংয়ের মূলতত্ত্ব।

অধুনা ইহাকে উন্নত করিয়া ভিন্ন ভিন্ন আকৃতিকে সচ্চ এবসরভার নামে প্রচলিত করা হইয়াছে। ইহারা শুধু আকারেই ভিন্ন নহে কাঁথা প্রণালীতেও ভিন্ন।

সচ্চ এবসরভার বিভিন্ন প্রকারের

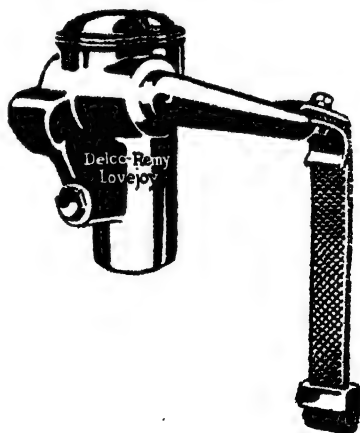
(১) স্প্রিং রাস্তার ধাক্কায় লুইলে তবে সচ্চ এবসরভার তাহাকে সাহায্য করিতে আরম্ভ করে।

(২) স্প্রিংয়ের নোয়া ও কাঁথ্যশেষে পূর্বাবস্থা ফিরিয়া পাইবার কালেও সচ্চ এবসরভার সাহায্য করিয়া থাকে, উদ্দেশ্য স্প্রিংয়ের নড়াচড়া যেন আরোহীর আশ্রয়ের অন্তরায় না হয়।

(৩) দুইটি হাতল অর্থে লোহখণ্ড, ফ্রিকসন্ ডিস্ক (Friction Disc) দ্বারা কোণ আকারে মিলিত করিয়া, উহার একপ্রান্ত গাড়ির ফ্রেমে ও অপর প্রান্ত এক্সেলে আবদ্ধ করা থাকে। হাতলদ্বয়ের মিলিত কোণ; ফ্রিকসন্ ডিস্ক ও তদসহ রোড স্প্রিং ঝাঁকুণীর কষ্ট মোটেই আরোহীকে অনুভব করিতে দেয় না।

(৪) আমাদের নিত্য ব্যবহাধ্য রবার বেণ্টের স্তায় ইহা কাঁথা করে। গাড়ি লাফাইলেই ঐ টানে বেণ্ট বড় হইয়া এবং তৎপরেই নিজ স্বভাব জাত সঙ্কুচনে ছোট হইয়া, নিয়ত আরোহীকে ঝাঁকুণী হইতে

করে।



সচ্চ এবসরভার

(৫) অধুনাতম হাইড্রোলিক সচ্চ এবসরভার, হাইড্রোলিক ব্রেকের

ক্রয় কার্য্য করে। হাইড্রোলিক কি উপায়ে কার্য্য করে তাহা ব্রেকের মধ্যে পাইয়াছি, সেইজন্য এইখানে এইটুকু বলিলেই যথেষ্ট হইবে যে ইহার গায়ে যে বিশেষ ছিদ্র থাকে তাহার ভিতর দিয়াই তৈল এক্সেলের গতি অনুযায়ী বাহির হইয়া, স্প্রিংকে সতত নিয়ন্ত্রণ করিয়া আরোহীকে সর্ব প্রকারে আয়াস দান করে।

সক্ এবসরভার গাড়ির অবশ্য প্রয়োজনীয় অঙ্গ নহে, কাজেই ইহার সম্বন্ধে অধিক বর্ণনা নিম্প্রয়োজন। বহু গাড়িতে ইহা মোটেই দেওয়া থাকে না।

তৃতীয় অঙ্গ

হর্ন (Horn)

হর্ন ব্যবহারের উদ্দেশ্যে গটর আসিতেছে এবাঁটা পথিককে বহুপূর্বেই জানান। সুতরাং প্রকৃত পোঁছানর পর জানানর কোন স্বার্থকতাই নাই, হয়ত হঠাৎ ঘাড়ের কাছে আওয়াজ শুনিয়া লাফাইয়া গটরের তলেই পড়িবে। আর শুধু হর্নের উপর নির্ভর করিয়াই গাড়ি চালান মহা আপত্যজনক। অর্থাৎ পথ জনশূন্য করিবার উদ্দেশ্যে কারণ বা অকারণে হর্ন বাজাইলে, হর্নের প্রকৃত মূল্য নষ্ট হইয়া লোকের বিরক্তির কারণ হইবে।

সাধারণ রবার বলযুক্ত হর্নের মেরামত বা এ্যাডজাস্টমেন্ট কিছুই নাই। তবে যদি ভাঙ্গিয়া বা মোচড়াইয়া না যায় এবং উহার রবার বল অক্ষত অবস্থায় থাকিয়াও না বাজে, তবে উহার জিবি.নষ্ট হইয়া গিয়াছে

বুঝিতে হইবে, সেক্ষেত্রে বামপাকের রবার বঁলটি খুলিয়া ফেলিলে, উহার মুখে একটি জিবি দেখিতে পাইবেন। এই জিবি প্লায়ার সাহায্যে চাপিয়া ধরিয়া বাম পাকে খুলিয়া ফেলিয়া, নূতন একটি জিবি ফিট করিলেই উহা নূতন ভাবে কার্য্য করিবে।

ইলেকট্রিক হর্ণ (Electric horn)

অধুনা সকল গাড়িতেই ইলেকট্রিক হর্ণ নামে ব্যাটারী চালিত একটি সতন্ত্র হর্ণ দেখিতে পাওয়া যায়। ষ্টেয়ারিং কেন্দ্রস্থ স্ফইজ টিপিলে ইহা বাজিতে আরম্ভ করে এবং স্ফইজ ছাড়িয়া দিলে বাজা বন্ধ হয়। ইহার এ্যাডজাস্টমেন্ট ও যন্ত্রের প্রয়োজন আছে। ইহা প্রায়ই ইঞ্জিনের উপর সতন্ত্র ব্রাকেটে স্থাপিত। কোন কোন গাড়িতে ইঞ্জিনের বাহিরে রেডিয়েটরের সম্মুখেও ইহা দেখিতে পাওয়া যায়।

ইহার যত্ন

হর্ণের উপরস্থ কভার বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে কখনও খুলিবেন না। তবে পরীক্ষা এ্যাডজাস্টমেন্ট বা অন্য কারণে খুলিতে হইলে দেখিবেন উহার ভিত্তি ছিদ্রগুলি যেন নীচের দিকেই থাকে। এবং স্ক্রুগুলি যেন স্প্রিং ওয়াশার দিয়া টাইট দেওয়া হয়। অন্ত্যায় ধূইবার কালে, জল উহার মধ্যে প্রবেশ করিয়া উহার কার্য্যকারিতা নষ্ট করিয়া দিবে।

বৎসরে একবার করিয়া ঢাকুনী খুলিয়া উহার চিহ্নিত স্থানগুলিতে মাত্র কয়েক ফোঁটা তেল দিবেন, কিন্তু সাবধান তেল যেন বেশী না হয়, তাহা হইলে উহার কনিউটেটর ও ব্রাশগুলি অকর্ম্মণ্য হইয়া যাইবে, এমন কি তারগুলির ইনসুলেশন্ ও নষ্ট হইয়া যাইতে পারে। যদি কখন উহার স্বর বিকৃত হয় বা মোটেই না বাজে, তবে তৎক্ষণাত্ উহারই দোষ বিবেচনা করিয়া সমস্ত খুলিয়া লওতও করিয়া ফেলিবেন না। দোষ কাহার আগে

তাহাই নির্ণয় করুন। কারণ ব্যাটারীর সহিত ইহার ঘনিষ্ঠ সম্বন্ধ এবং ব্যাটারীর দোষে ইহা দোষী হওয়া আশ্চর্য্য নহে বরং স্বাভাবিক।

হর্ণ এ্যাডজাস্টমেন্ট

১। প্রথমেই ব্যাটারী দেখুন উহা উপযুক্ত চার্জ বিশিষ্ট কিনা এবং তাহার টারমিনালগুলি টাইট ও পরিষ্কার আছে কিনা।

২। হর্ণ সংলগ্ন তার দুটি পরীক্ষা করিয়া দেখুন, তাহাদের কনেকসন্ টিলা বা ছেঁড়া কিনা।

৩। ব্যাটারী বা আমমিটার হইতে যে তারটি আসিয়া হর্ণ গাত্রে লাগিয়াছে, তাহা খুলিয়া হর্ণ গাত্রে (তেল ও রং হীন কোন লোহ গাত্রে) ঘসিয়া দেখুন আগুন বাহির হইতেছে কিনা। যদি না হয় বা অতি ক্ষীণ ভাবে হয়, তবে বুঝিতে হইবে ব্যাটারী হইতে হর্ণে বিদ্যুৎ বাহক তারটিই দূষিত কনেকসন্ বা ওপেন সারকীট বিশিষ্ট হইয়াছে।

৪। হর্ণ সুইজ হইতে যে তারটি হর্ণ গাত্রে লাগানো আছে, তাহা খুলিয়া সতন্ত্র লোহ গাত্রে টিপিয়া ধরিলে যদি হর্ণ বাজে, আর সুইজ টিপিলে না বাজে তাহা হইলে বুঝিতে হইবে সুইজ স্বয়ং দোষ দুষ্ট। কিন্তু এসময় যদি এখানে অগ্নিকণা দেখা যায়, তবে হর্ণ মধ্যে সর্ট সারকীট হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

টোন এ্যাডজাস্টমেন্ট

এসব কোন দোষ হর্ণে নাই, তত্রাপিও উহা বিকৃত স্বর করিলে ; উহার পশ্চাৎ দিকস্থ এ্যাডজাস্টিং স্ক্রু'র জাম নাট ঢিলা দিয়া, এ্যাডজাস্টিং স্ক্রুপটি ধীরে অতি ধীরে ঘুরাইতে থাকুন, যতক্ষণ পথান্ত আপনার অভিপ্রেত শব্দ হর্ণ হইতে বাহির না হয়। এইবার জামনাটটি টাইট দিয়া আর একবার শব্দ পরীক্ষা করিয়া দেখুন ইচ্ছা মত হইয়াছে কি না।

চতুর্থ অঙ্গ

ফ্রি হুইল (Free Wheel)

সাইকেল প্যাডেল করিতে করিতে যেনন প্যাডলিং বন্ধ করিয়া পদদ্বয়কে বিশ্রাম দান করা যায়, সেইরূপ আজকাল অনেক গাড়িতে ফ্রি হুইল নামে একটি যন্ত্রের আয়োজন হইয়াছে, যাহার কাণ্ড এক্সিলিগেরেটর বন্ধ করিলে এই যন্ত্র সাহায্যে গাড়ি আরও খানিকদূর যাইতে পারে। মটরে অবশ্য সাইকেলের স্থায় পদদ্বয়ের বিশ্রামের প্রয়োজন হয় না, কিন্তু টায়ারের রাস্তায় সহিত ঘর্ষণ ও শতকরা ১৫ ভাগ পেট্রল আশ্রয় করিয়া প্রকারান্তরে মালিককে আয়াস দান করে।

ফ্রি হুইলের মূলতত্ত্ব

একটি সাধারণ উদাহরণ দ্বারা ফ্রি হুইলের মূলতত্ত্ব বুঝান যাউক।

কাগজের বা টিনের চোঙ্গের মধ্যে মূল্যবান দলিল ভাঁজ না করিয়া গোল ক'রে পাকাইয়া রাখিতে সকলেই দেখিয়াছেন। ইহার মধ্যে দুইটি অঙ্গুলী প্রবেশ করাইয়া দলিলখানি উল্টাদিকে পাক দিলে তাহার পাক খুলিয়া যাউবে, তৎপরে আরও পাক দিলে তাহা চোঙ্গ গাত্রে দৃঢ়ভাবে লাগিয়া যাইবে। এই অবস্থায় তাহাকে আরও পাক দিলে উহা চোঙ্গকে সঙ্গে লইয়াই ঘুরিতে থাকিবে। এবার বিপরীত দিকে আঙ্গুল ঘূরাইতে আরম্ভ করিলে দলিল জড়াইতে আরম্ভ করিবে এবং ক্রমশঃ উহা আয়তনে ছোট হইয়া চোঙ্গ গাত্র হইতে সম্পূর্ণ সতন্ত্র হইয়া, আঙ্গুলের সহিত স্বাধীনভাবে ঘুরিতে থাকিবে, যেন চোঙ্গের ভিতর আছে বটে কিন্তু তাহার সহিত কোন সম্বন্ধই নাই। ইহারই সুযোগ গ্রহণ করিয়া নূতন ধরণের ফ্রি হুইল সৃষ্টি হইয়াছে।

চোঙ্গ দলিল ও অঙ্গুলী সংযোগে আমরা উপরোক্ত পরীক্ষাটি করিয়া দেখিলাম। ঠিক এইরূপ ফ্রন্ট ড্রাইভিং মেম্বার, মাল্টি কয়েল স্প্রিং, ও রিয়ার ড্রিভন মেম্বার, এই তিনটির সংযোগে সস্তা অথচ অতিদক্ষ একপ্রকার ফ্রি হুইলের সৃষ্টি হইয়াছে।

এখানে চোঙ্গ অর্থে ফ্রন্ট ড্রাইভ মেম্বার দলিল অর্থে স্প্রিং, এবং অঙ্গুলীদ্বয় অর্থে রিয়ার ড্রিভন মেম্বার।

ফ্রন্ট ড্রাইভিং মেম্বার ট্রান্সমিসন্ শাফ্টে আবদ্ধ। রিয়ার ড্রিভন মেম্বার ইউনিভারসাল জয়েন্টের প্রথম ইয়ক থানিতে আবদ্ধ, কাজেই প্রপেলার শাফ্টে আবদ্ধ বলিলেও চলে। এবং মাল্টি কয়েল স্প্রিংয়ের সর্বদিকটা রিয়ার ড্রিভন মেম্বার আবদ্ধ। ড্রাইভিং ও ড্রিভন মেম্বারে এই স্প্রিং ধারক যে বাটি বা ক্যাপ (cup) আছে, এই স্প্রিংয়ের বাহির গায়ের পরিধি উহাপেক্ষা সামান্য কম, কাজেই চালক বা চালিত যাহার প্রয়োজন সত্ত্বেও স্বাধীনভাবে প্রয়োজন সময়ে ঘুরিতে পারিবে।

ইঞ্জিনে পেট্রল শক্তি প্রয়োগ করিলে অর্থাৎ এক্সিলারেটর টিপিয়া গ্যাস দিলে, এই স্প্রিং প্রসারিত হইয়া উভয়ের ক্যাপ গায়ে দৃঢ়ভাবে লাগিয়া তুল্য শক্তিতে উভয়কে একাঙ্গ করিয়া চালাইতে অর্থাৎ ঘুরাইতে থাকে। এ অবস্থায় গাড়ি চালনা সাধারণ চালনা বই কিছুই নহে। ইহা ঠিক পূর্বোক্ত দলিল উন্টা পাকে খুলিয়া চোঙ্গ গায়ে দৃঢ়ভাবে লাগিতে দিয়া, দলিল সাহায্যে অঙ্গুলি দ্বারা চোঙ্গ ঘুরান বই কিছুই নহে।

এইবার এক্সিলারেটর হইতে পা তুলিয়া লইলে উক্ত দলিলের ত্র্যঙ্গ ড্রাইভিং স্প্রিং সঙ্কুচিত হইয়া যাইবে, কাজেই রিয়ার মেম্বার প্রপেলার ও রিয়ার হুইল সহ স্বচ্ছন্দে স্বাধীনভাবেই ঘুরিতে থাকিবে।

পেট্রল গ্যাস বা ট্রান্সমিসনের কোনরূপ সাহায্য ব্যতিরেকে রিয়ার হুইলের এই স্বচ্ছন্দ ও স্বাধীন ঘোরাই ফ্রি হুইলিং। গাড়ির এই অবস্থায়

স্বাধীনভাবে চলাকে, দলিলাটি অঙ্গুলি সাহায্যে ছোট করিয়া চৌদ্র মধ্যে স্বাধীনভাবে ঘুরানর সহিত তুলনা করিয়া দেখুন, ইহা একই বিষয় মাত্র ছোট ও বড় প্রভেদ।

অপর প্রকার ফ্রি হুইল

গিয়ার বক্সের পিছনে মেন শাফ্ট ও প্রপেলার শাফ্টের মধ্যবর্তী স্থানে এই ফ্রি হুইল স্থাপিত। ইহা ওভার রানিং ক্লাচ (over running clutch) বিশেষ। সেজন্য এক্সিলিারেটর বন্ধ করার পর ঠিক সাইকেলের ফ্রি হুইলের স্থায় বহুদূর পর্যন্ত গাড়িকে ঐ বেঁকেই লইয়া যায়। ফ্রি হুইলিংয়ে পেট্রল খরচ সাধারণ খরচ হইতে শতকরা প্রায় ১০ ভাগ কম লাগে এবং গাড়ির ব্রেকের কার্যও অনেক লাঘব করিয়া তাহাকে দীর্ঘায়ু করে।

পঞ্চম অঙ্ক

ইলেকট্রিক সিস্টেম।

জেনারেটর ও ব্যাটারী

ইঞ্জিন সচল অবস্থায় জেনারেটর হইতে কারেন্ট গ্রহণ করিয়া নিজ গর্ভে সঞ্চয় করা এবং নিশ্চল অবস্থায় ঐ সঞ্চিত কারেন্ট দ্বারা ইঞ্জিনকে সচল করা ও বিজলী বাতিগুলি প্রজ্জ্বলিত করা ব্যাটারীর কার্য। এই ব্যাটারীর খুব বড় প্রয়োজন। প্রতি সপ্তাহে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি তদারক করিবেন।

(১) ইহার সেলগুলি সলিউসন্ পূর্ণ থাকিবে, না থাকিলে ডিস্টিল জল দ্বারা প্লেটের আধ ইঞ্চি উপর পর্যন্ত পূর্ণ করা দরকার।

(২) ব্যাটারীর উভয় পার্শ্বস্থ কনেকসন্স দুইটি বেশ টাইট ও পরিষ্কার

থাকি এবং উহাতে তুঁতিয়া পড়িতে পাইবে না, সেরূপ লক্ষণ প্রকাশ পাইলে বেশ পরিষ্কার করিয়া ভেসিলীন্স মাথাইয়া দিবেন।



(৩) ব্যাটারী সর্বদা রীতিমত চার্জ থাকিবে, রীতিমত অর্থে হাইড্রোমিটারে ১'২৮০ হইতে ১'৩০০

পর্যন্ত পূর্ণ চার্জ। ১'১৮০ ও

ব্যাটারী

তৎনিন্ম সংখ্যা পূর্ণ ডিসচার্জ, তবে ১ চিহ্নে জল উঠিলে ফুল চার্জ ১'৩০০ Sp.Gr.

সাধারণতঃ দৈনন্দিন ব্যবহারে ১'২২০ ২ চিহ্নে উঠিলে ডিসচার্জ ১'১২০ Sp. Gr.

হইতে ১'২৮০ পর্যন্ত পূর্ণ চার্জ বলিয়া গণ্য করা যাইতে পারে। এই পরীক্ষাকালীন হাইড্রোমিটারে যে সেল হইতে জল তোলা হইবে, ঠিক যেন সেই সেলেই ঐ জল ফেরৎ দেওয়া হয় অন্ত্যায় অনিষ্টের সম্ভাবনা। ডিসচার্জ অবস্থায় ব্যাটারী রাখিতে নাই, কারণ ঐ অবস্থায় কয়েক ঘণ্টার মধ্যে উহা একেবারে ধ্বংসপ্রাপ্ত হইতে পারে।

জেনারেটর পূর্ণ শক্তিতে চালাইয়া যদি পুনঃ চার্জ হয় ভালই, অন্ত্যায় বাহিরের কোন শক্তি হইতে চার্জ করান উচিত।

ব্যাটারী রিসেটিং

ব্যাটারী একবার গাড়ি হইতে বাহির করিলে পুনরায় ঠিক ঐ ভাবেই ত্রাহা স্থাপন করা উচিত, কারণ কনেকসন্স উন্টা হইলে আমমিটার কাঁটা উন্টা চলিবে, এবং কার্ট আউট ঠিক মত কাধ্য না করিবারই সম্ভাবনা। ব্যাটারীর উপরের কনেকসন্সগুলিতে হাত দিলে যদি কখনও সত্ত্ব নিঃসৃত রক্ত অপেক্ষা অধিকতর উষ্ণ বোধ হয়, তবে দিবাভাগে আলোগুলি

প্রজ্জ্বলিত করিয়া আসন্ন বিপদ হইতে ইহাকে রক্ষা করিবেন।^১ ব্যাটারী সলিউসন্ বদলাইবার প্রয়োজন বোধ করিলে, হাইড্রোমিটার সাহায্যে প্রস্তুত সলিউসন্ ভিন্ন অল্প কোন সলিউসন্ কদাপি দিবেন না। সালফিউরিক এসিডের সহিত ডিস্টিল জল মিশাইয়া, ঠাণ্ডা অবস্থায় হাইড্রোমিটারে ১.২৭৫ দেখাইলে উহা ব্যাটারীতে দিবার উপযুক্ত হইল।

ষ্টার্টার জেনারেটর

ষ্টার্টার জেনারেটর যখন ব্যাটারী গর্ভস্থ কারেন্ট ধার লইয়া নিশ্চল ইঞ্জিনকে সচল করে, তখন উহা ষ্টার্টার মটর। এবং যখন ইঞ্জিন দ্বারা স্রবং

জেনারেটর

- ১। ট্রাপনাট
- ২। গ্রাউণ্ড কনেকসন্
- ৬। V ব্লক এ্যাডজাস্টমেন্ট নাট
- ৪। ব্রাশ পরীক্ষার চাকুনী
- ৫। তৈল দিবার ছিদ্র
- ৬। ব্রাশ এ্যাডজাস্টিং জামনাট
- ৭। ই এ্যাডজাস্টিং নাট
- ৮। ফিউজ



জেনারেটর

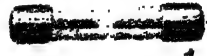
চালিত হইয়া ইলেকট্রিক সিস্টেমের জন্য কারেন্ট উৎপন্ন করিয়া ব্যাটারীকে দান করে, তখন উহা জেনারেটর। কোন কোন গাড়িতে অবশ্য ষ্টার্টার ও জেনারেটর দুইটি পৃথক বস্তু ও পৃথক ভাবে স্থাপিত।

ঘণ্টায় ৬ মাইল হইতে ৮ মাইল বেগে ইঞ্জিন চলিলেই জেনারেটর কারেন্ট উৎপন্ন করিতে আরম্ভ করে, এবং ১৪ হইতে ২০ মাইল বেগে ইঞ্জিন চলিলে, উহা তাহার পূর্ণ শক্তির বিকাশ করে। তদউর্দ্ধ বেগে

চলিলে সংঘতকারী তৃতীয় ত্রাশ তাহার উৎপাদিকা শক্তি হ্রাস করিয়া, ওভারচার্জ হইতে ব্যাটারীকে রক্ষা করে। সেজন্য পূর্ণবেগে অধিককাল বা টানা রাস্তায় গাড়ি চালাইলে ব্যাটারীর কোন ক্ষতি হয় না। তদসঙ্গেও ব্যাটারী ওভার চার্জ হইলে দিবাভাগে সমস্ত আলো জালিয়া বাহ্য কায়েন্ট খরচ করিয়া, অতি ভোজন হইতে ইহাকে রক্ষা করা যায়।

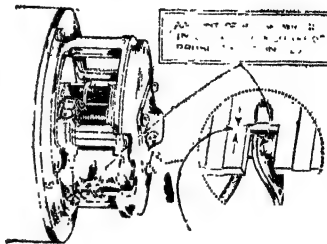
ফিল্ড্ ফিউজ্ (Field Fuse)

ফিল্ড ফিউজ্ ইলেকট্রিক সিস্টেমের মস্তিষ্ক স্বরূপ। ইলেকট্রিক তারে গুণ্ডগোল বা অন্য কোন কারণে ওভার ভোল্টেজের হাত হইতে ইহা সমস্ত সিস্টেমটিকে বাঁচাইয়া রাখে। চিলা কনেকসন্ বা ছেঁড়া তারের জন্য জেনারেটরে ভোল্টেজ অত্যধিক উঠিলে, এই ফিউজ্ স্বয়ং ভস্মীভূত হইয়া জেনারেটরের কাঁধ্য একেবারে বন্ধ করিয়া দেয়; কাজেই তখন আর কোন বিপদের সম্ভাবনা থাকে না। জেনারেটর কাঁধ্য বন্ধ করিলে তৎক্ষণাৎ ডাল ফিউজ্ দেখিতে হইবে, ফিউজ্ পুড়িয়া গিয়াছে, না স্বস্থানে লুজ্ অবস্থায় বা তেলগ্রীস মাখা অপরিষ্কৃত অবস্থায় থাকার জন্য কাঁধ্য করিতেছে না। যদি লুজ্ থাকে টাইট করিয়া দিলেই হইবে, অপরিষ্কৃতকে পরিষ্কৃত করিলে চলিবে, আর যদি পুড়িয়া গিয়া থাকে, তবে তৎস্থানে নূতন একটি বসানর পূর্বে গাড়ির সমস্ত তারগুলি বেশ করিয়া দেখিতে হইবে, কোন তার লুজ্ হইয়া বা ছিঁড়িয়া গিয়াছে কিনা। কারণ এ সব জন্তও ফিউজ্ পুড়িয়া থাকে। এগুলি ঠিক করার পরও জেনারেটর কাঁধ্য না করিলে, ঢাকুনী খুলিয়া তাহার কারবন ত্রাশগুলি দেখা দরকার।



কারবন ব্রাশ (Carbon Brushes)

ব্রাশগুলি সর্বদা পরিষ্কার থাকিবে, তৈল বা ধূলিকণা তাহাতে আদৌ প্রবেশ করিতে পাইবে না এবং উহার কমিউ-টেটরকে নিয়মিত ভাবে স্পর্শ করিয়া থাকিবে। শুষ্ক বা তৈল সিক্ত ধূলিকণা ব্রাশের কার্যকারিতা নষ্ট করিয়াই সঙ্কট হয় না ; উপরস্থ উহার বেয়ারিং ও ওয়াইনার্ডিং গুলিকেও অকর্মণ্য করিয়া গাড়ির ষ্টার্টিং ও জেনারেটিং উভয় কাঁধাই অচল করে। এজন্য ব্রাশ ও কমিউ-টেটর সর্বদা পরিষ্কার ও মসৃণ রাখিবেন। দুই তীরের মধ্যবর্তী স্থানে ব্রাশ মাথা উঁচু করিয়া উহাতে কদাপিও তৈল দিবেন না। ব্রাশে যে গ্রাফাইট আছে তাহাই উহাদের উভয়কে পিচ্ছিল করিবার পক্ষে যথেষ্ট।



কারবন হোল্ডার চিত্র

চাকুনি খোলা অবস্থায় জেনারেটর।

দুই তীরের মধ্যবর্তী স্থানে ব্রাশ মাথা উঁচু করিয়া থাকিবে। অস্বাভাবিক উহা বদলান প্রয়োজন।

কমিউ-টেটর (Commutator)

কমিউ-টেটরের মধ্যে যদি কখনও পুন পুন শব্দ হয়, তবে ঘর্ষণস্থানে চক্চকে ক্ষুদ্র কণা দেখিতে পাইবেন ; তাহা শিরিষ কাগজ দ্বারা উঠাইয়া দিয়া মসৃণ করিবেন। দুই শূন্য নম্বর (২৭ ০০) শিরিষ কাগজ এ কাঁধের বেশ উপযুক্ত। ইহা দ্বারা অপ-রিষ্কার কমিউ-টেটরকে মধ্যে মধ্যে সাফ করিবেন কিন্তু যদি অত্যধিক অসমান হয় এবং শিরিষ কাগজ দ্বারা কিছুতেই সাফ ও মসৃণ করা না যায়, তবে লোদ যন্ত্রে টারণ করাইতে হইবে এবং কারবন ব্রাশগুলি পুনরায় উহার উপযুক্ত করিয়া পাড়ণ দিতে হইবে।

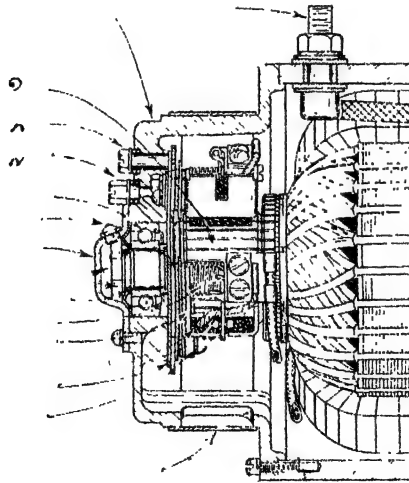


কারবন ব্রাশত্রয়

যদি কখনও দেখা যায়, কার্বন ব্রাশগুলি অতি দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হইতেছে, এবং কমিউ-টেটর অবিরত উল্কণ্ড হইয়া পড়িতেছে, তৎক্ষণাৎ দেখিবেন কোন স্থানের বিজলী তার নিশ্চয়ই ছিঁড়িয়া গিয়াছে কিম্বা কনেকসন্ লুজ্ হইয়া গিয়াছে বা তেল গ্রীসে মাখিয়া গিয়াছে। অবশ্য ফিউজ্ টিলা অবস্থায় থাকিলে বা ব্যাটারী দোষযুক্ত হইলেও কার্বন দ্রুত ক্ষয় হয়। আর ব্রাশগুলি নিজে যদি নিকৃষ্ট জিনিষ হয়, তবে ঐ দ্রুত ক্ষয়ের জন্ত সে নিজেই দায়ী।

জেনারেটরের চার্জিং শক্তি বাড়াইবার উপায়

ব্যাটারী রক্ষার্থে জেনারেটরের উৎপাদিকা শক্তি যদি কখনও বাড়াইতে বা কমাইতে হয়, তবে তাহার পশ্চাৎদিকস্থ ডাইট স্ক্রুপের প্রতি লক্ষ্য করুন।



জেনারেটর এ্যাডজাস্টিং চিত্র

১। ব্রাশনাট। ২। কার্বন এ্যাডজাস্টিং নাট। ৩। কমিউ-টেটর।

একটি তৃতীয় ব্রাশ হোল্ডারকে ধরিয়া আছে ও অপরটি তাহার জামনাট। ইঞ্জিন চলন্ত অবস্থায় প্রথমে জামনাটটি ঢিলা দিয়া, অপরটি আমমিটারের প্রতি লক্ষ্য রাখিয়া প্রয়োজন মত ঢিলা বা টাইট দিয়া জামনাট শক্ত করিয়া দেন, তাহা হইলেই আপনার প্রয়োজন সিদ্ধ হইবে। স্মরণ রাখিবেন ইঞ্জিন সচল অবস্থায় ফিতা বা চেন বাহা জেনারেটরকে সর্বদা ঘুরায়, তাহা মধ্যে মধ্যে ঢিলা হইয়া ইহাকে অকর্মণ্য করে, ইহার প্রতিকার টাইট দেওয়া ভিন্ন কিছুই নহে। আবার অনেক সময় কমিউ-টেটরের দুই তাম্রখণ্ডের মধ্যস্থিত ক্ষুদ্র লম্বা গর্ত, কারবন গুঁড়া ধূলিকণা বা অন্য কিছু দ্বারা পূর্ণ হইয়া জেনারেটরকে অকর্মণ্য করে। সেক্ষেত্রে গাড়ি নিশ্চল অবস্থায় গর্তগুলি দিয়াশলাই কাটি বা ঐরূপ নরম কিছু দিয়া সাফ করিয়া, পেট্রল দিয়া ধুইয়া ফেলিবেন এবং পেট্রল না শুকাইলে গাড়ি ষ্টার্ট দিবেন না। আগুন লাগিয়া যাইবে।

কারবন স্প্রিং এ্যাডজাষ্টিং

এগুলি সব ঠিক থাকা বা ঠিক করা সত্ত্বেও যদি জেনারেটর কার্য্য না করে, তবে কারবন ব্রাশের স্প্রিংগুলি ভগ্ন বা উপযুক্ত জোর বিশিষ্ট কি না দেখিতে হইবে। হয়ত স্প্রিংয়ের দোষে কারবনগুলি কমিউ-টেটরের সহিত ঠিক পাড়ণ না হওয়ায় কার্য্য করিতেছে না। যদি অভগ্ন অবস্থায় স্প্রিংয়ের উপযুক্ত জোরের কিছু অভাব হয়, তবে স্প্রিংয়ের পুচ্ছটি ব্রাশ হোল্ডারের খাঁজে একঘাট বাড়াইয়া দিলে কাজ করিবে। ভাঙ্গিয়া থাকিলে বদলান ছাড়া উপায় নাই। স্মরণ রাখিবেন, স্প্রিংগুলি প্রয়োজনের অতিরিক্ত জোরশালী হইলে, কারবনগুলি অতি দ্রুত ক্ষয়প্রাপ্ত হইবে ও জেনারেটর অল্পকালের মধ্যে অত্যধিক গরম হইয়া উঠিবে। ইহাতেও যদি জেনারেটর কার্য্য না করে তবে নিশ্চয়ই ব্রাশহোল্ডারগুলি বা তাহাদের কোন একটি

টিগা হইয়া গিয়াছে বা জেনারেটর হইতে ইহার সম্পূর্ণ ইনসুলেটেড অবস্থায় নাই। কারেন্ট উৎপন্ন হইয়া জেনারেটর গাত্রেই শট করিতেছে।

স্টার্টার মটর (Starter Motor)

এই জেনারেটরের যন্ত্র বা সজ্জিতকরণ বিষয় বাহা বলা হইল, তাহা স্টার্টার মটরেও প্রযোজ্য। কারণ উভয়ের নির্মাণ প্রণালী ঠিক একই প্রকার।

ফিউজ্ পুড়িয়া গেলে পরি-
বর্তনকালে ঠিক ঐ নম্বর
বাতীত এবং ফিউজ্ বাতীত অন্ত
কিছু কখনও দিবেন না। কারণ



উন্মুক্ত কমিউটেটর

সেক্ষেত্রে যে ওভার ভোল্টেজ উপস্থিত হইবে জেনারেটর তাহাকে পুড়াইতে পারে না, নিজেই পুড়িতে আরম্ভ করে। তবে যদি নিতান্তই নূতন ফিউজ্ না পাওয়া যায় তবে তখনকার মত বিজলী তার বা পোড়া ফিউজ্ বা অন্ত কিছুতে, সিগারেটের রাংতা জড়াইয়া বেশ শক্ত করিয়া লাগাইয়া দিলেই তখনকার মত কাজ চলিবে, এবং যত শীঘ্র সম্ভব ফিউজ্ আনাইয়া লাগাইবেন ; অন্তথায় সমূহ ক্ষতির সম্ভাবনা।

কাট্‌আউট বা সারকীট ব্রেকার (Cut-out or Circuit Breaker)

ইঞ্জিন সচল অবস্থায় জেনারেটর কারেন্ট উৎপন্ন করিয়া কাট্‌আউটের ভিতর দিয়া ব্যাটারীকে দান করে। সুতরাং ইঞ্জিন নিশ্চল অবস্থায় ব্যাটারীর সঞ্চিত কারেন্ট জেনারেটর গাত্রে শট করিয়া নিঃশেষ হইয়া খুবই স্বাভাবিক। কাট্‌আউট বা সারকীট ব্রেকার এই ধ্বংস হইতে

ব্যাটারীকে রক্ষা করিয়াই সযত্ন হয় না, উপরন্তু চার্জিং সারকীট ও ইলেকট্রিক সিস্টেমের ইহা “চেক ড্যান্ড” স্বরূপ। ইহার খুঁটিগুলি পরিষ্কার ও দৃঢ় রাখা বাতীত ইহার আর কোন যত্নের প্রয়োজন নাই।

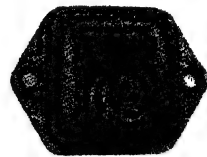
ইহার দোষ পরীক্ষার উপায়

যদি কখনও ইহা কার্য্য না করে, তবে আন্দাজ ১০।১২ মাইল স্পিডের উপযুক্ত মত ইঞ্জিন চালান এবং ইহার বড় খুঁটি (যাহা জেনারেটরের সহিত সংযোগ করা আছে) ও ছোট খুঁটি (যাহা অ্যামমিটারের সহিত সংযুক্ত আছে) গ্রুপ ড্রাইভার বা ঐরূপ কোন ধাতুখণ্ড দ্বারা সংযোগ করুন। যদি এইরূপ সংযোগ করিলে অ্যামমিটারে চার্জ দেখায় এবং গ্রুপ ড্রাইভার সরাইয়া লইলে না দেখায়, তবে বুঝিতে হইবে কার্ট-আউট ঘেরূপ বন্ধ হওয়া উচিত সেরূপ হইতেছে না। অবিরত বৈদ্যুতিক প্রবাহের জন্য ইহার কনট্যাক্ট পয়েন্টগুলি জলিয়া কলঙ্কময় হইয়া গিয়াছে। স্বর্ণকারের সূক্ষ্ম রেতি বা শিরিষ কাগজ দ্বারা বেশ করিয়া সাফ করিয়া পয়েন্টদ্বয়কে সর্ব্বতোভাবে মিলাইতে পারিলেই ইহা কার্য্যকরী হইবে। এই রেতি ঘসার মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে। প্রথম ব্যাটারী কনেকসন্ খুলিয়া দিতে হইবে, (অনুখ্য বিপদের সম্ভাবনা) তৎপরে রেতি একদিকে চালাইতে হইবে। টানা ও ঠেলা উভয় দিকে রেতি চালাইলে পয়েন্টগুলি সাফ অবশ্য হইবে, কিন্তু তাহার উপরিভাগ গোল হইয়া যাইবে। গোল হইলে উক্ত পয়েন্ট সর্ব্বতোভাবে মিলিত হইবে না সুতরাং কার্য্যকরী হইবে না। ইহার পরেও যদি কার্ট আউট কার্য্য না করে, তবে দেখিতে পাইবেন ইহার মধ্যস্থ যে কোন স্থানের ইলেকট্রিক ইনসুলেসন্ কাটিয়া বা নষ্ট হইয়া ইহাকে অক্ষর্ণ্য করিতেছে। সেক্ষেত্রে ইনসুলেসন্ বা তার বদলান ছাড়া উপায় নাই।

সেল্ফ স্টার্টার (Self-Starter)

কার্টআউটের সহিত একই আধারে ও একই বোর্ডে অবস্থিত ব্যাটারীর সঞ্চিত কারেন্ট সাহায্যে ইহা নিশ্চল ইঞ্জিনকে সচল করে।

গাড়ির ওয়ারিং ব্যাটারী ও অত্যান্ত মেকানিক্যাল অংশগুলি (কারবুরেটর পিষ্টন ভাল্ভ ইত্যাদি) ঠিক থাকা সত্ত্বেও সেল্ফ স্টার্টার চাপিলে যদি ইঞ্জিন ষ্টার্ট না হয়, তবে অধিককাল ষ্টার্টিং স্ক্রইজ চাপিয়া ব্যাটারীর সঞ্চয়শক্তি কমানিয়ে না, কারণ অশেষদুঃখ প্রসূত হউন। প্রথমেই



সেল্ফ স্টার্টার

হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন ইহা ঠিক ঘুরিতেছে, না জেনারেটর চেন বা অত্যা কিছু বাধা বিদ্য ইহার ঘুরিবার শক্তিই লোপ করিয়া দিয়াছে। হ্যাণ্ডেল ইঞ্জিনের সহজ ঘোরার শক্তি আছে প্রমাণ করিলে, এবং ইঞ্জিনের অত্যান্ত বিষয়গুলি ঠিক আছে বুঝিলে, একখণ্ড তাম্র বা পিতল দ্বারা সেল্ফ স্টার্টারের বড় খুঁটি দুটি সংযোগ করিয়া দিন, যাহাতে কারেন্ট সরাসরি ব্যাটারী হইতে স্টার্টারে যাইতে পারে। এই অবস্থায় স্ক্রইজ প্রেস করিলে যদি গাড়ি ষ্টার্ট হয় এবং ঐ তাম্র বা পিতলখণ্ড উঠাইয়া লইয়া প্রেস করিলে ষ্টার্ট না হয়, তবে বুঝিতে হইবে সেল্ফ স্টার্টারের মধ্যে ওপেন সার্কিট অথবা পুয়ের কনটাক্ট হইতেছে। আর যদি সেল্ফ স্টার্টারের দোষ না থাকিয়া ষ্টার্টিং তারগুলির মধ্যে দোষ হয়, তবে নিম্নলিখিত উপায়ে তাহা বুঝিতে পারিবেন।

স্টার্টিং তারগুলির দোষ পরীক্ষা

স্টার্টার জেনারেটরের খুঁটি হইতে তাহার মোটা তারটি খুলিয়া ফেলুন এবং স্টার্টিং স্ক্রইজ প্রেস করিয়া এই তারের অগ্রভাগ ইঞ্জিন

গাড়ে একটু জোরে নিষ্ফেপ করিয়া ঘর্ষণ করুন, যদি ইহাতে মৃদু স্পার্ক বা একেবারেই স্পার্ক না দেয়, (অবশ্য ব্যাটারী নির্দোষ থাকিলে) তবে বুঝিতে হইবে ষ্টার্টার হইতে ব্যাটারী বা ব্যাটারীর গ্রাউণ্ড কনেকশন্স তার দোষযুক্ত বা ওপেন সারকীট বিশিষ্ট। ষ্টার্টিং সারকীটের দোষ না পাইলে ষ্টার্টার গ্রাউণ্ড কনেকশন্স পরীক্ষা করুন। উপরোক্তরূপে ষ্টার্টারের গ্রাউণ্ড পোষ্টে তারের অগ্রভাগ ঘর্ষণ করিলে যদি প্রবল অগ্নি দেখা যায়, তবে ষ্টার্টার গ্রাউণ্ড কনেকশন্স ভাল আছে বুঝিতে হইবে ; অন্যথায় নহে।

এই সেল্ফ ষ্টার্টার ও কাটআউট উভয়ের, কলকজা একই প্রকার স্তরতাং কাটআউটের মেরামত ও সজ্জিতকরণ সম্বন্ধে যাহা বলা হইয়াছে তাহা সেল্ফ ষ্টার্টারেও প্রযোজ্য।

আমমিটার (Ammeter)

গাড়ি সচল অবস্থায় জেনারেটর কি পরিমাণ কারেন্ট ব্যাটারীতে সঞ্চয় করিল এবং নিশ্চল অবস্থায় লাইট ও ইগনেসনে (অবশ্য ম্যাগনেট না থাকিলে) কি পরিমাণ ঐ সঞ্চিত কারেন্ট খরচ হইল সঙ্গতি এই হিসাব দেওয়াই আমমিটারের প্রধান কার্য। তাই বলিয়া ইঞ্জিন ষ্টার্ট করিতে কি পরিমাণ কারেন্ট খরচ হয়



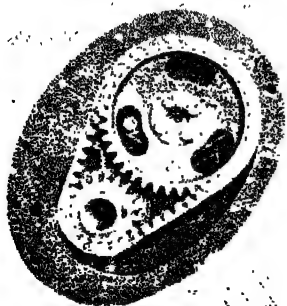
আমমিটার

এবং বাতিগুলি প্রজ্জ্বলিত অবস্থায় জেনারেটর কি পরিমাণ কারেন্ট ব্যাটারীকে দান করে, এ হিসাব অবশ্য আমমিটারের দিবার ক্ষমতা নাই। এবং তাহা জানাও আমাদের নিশ্চয়োজন। আমমিটার ব্যাটারীর সজীবতার নির্দেশক ও ইলেকট্রিক সিস্টেমের অবস্থা নির্দেশক ধমনীস্বরূপ। এ বিষয়ে একটুও সন্দেহ নাই। নিশ্চল গাড়িতে বাতি অপ্রজ্জ্বলিত অবস্থায় আমমিটারের কাঁটা “০” চিহ্নিত স্থানে স্থিরভাবে রহিবে। কোন সময়ে না

থাকিলে, তৎক্ষণাৎ আমমিটার বা ব্যাটারী কোন একটির তার খুলিয়া দেখুন কাঁটা “০” তে ফিরিয়া যায় কিনা। যদি যায় জানিতে হইবে কোন স্থানের তার শর্ট করিতেছে, যত শীঘ্র সম্ভব ঐ শর্ট সংশোধন করিয়া দিবেন অন্ত্যায় ব্যাটারী অচিরে ধ্বংস হইয়া যাইবে। আর যদি কাঁটা “০” তে ফিরিয়া না যায়, তবে বুঝিতে হইবে আমমিটার স্বয়ং দোষগ্রস্ত। সে ক্ষেত্রে আমমিটার বদলান ছাড়া উপায় নাই। এবং যে কয়দিন নূতন আমমিটার না পাওয়া যায়, সেই কয়দিন আমমিটারের উভয় খুঁটিস্থিত সমস্ত তারগুলি একত্র বেশ শক্ত করিয়া পাকাইয়া ব্লাক টেপ দিয়া জড়াইয়া রাখিয়া গাড়ি চালাইতে পারা যায়।

জেনারেটর চেন ছোট বড় করা যায়

যে সকল জেনারেটর পাথার বেল্ট সাহায্যে ঘুরিয়া থাকে, তাহাদের বেল্ট ঢিলা হইয়া গেলে বাহির হইতেই চাক্ষুস দেখা যায়। কাজেই তাহাদের নাট ও জাম নাট ঢিলা দিয়া, ফ্যান এ্যাডজাস্টের ভাষে জেনারেটর প্রয়োজন মত সরাইয়া নাট দ্বয় টাইট দিলেই কার্য্যকরী হইবে।



চেন সংযোগ

বাহির হইয়া ক্র্যাঙ্ককেস শূন্য করিয়া দিবে।

যে সকল জেনারেটর চেন সাহায্যে ক্র্যাঙ্কশাফট পিনীয়ান যোগে ঘোরে, তাহাদের চেন ঢিলা হইলে টাইট দেওয়া একটু সময় ও জ্ঞান সাপেক্ষ। কিন্তু জিনিষটি মোটেই কঠিন নহে। প্রথমেই চেনের উপরস্থ চাকুনি যাহা ৫৭টি নাট দ্বারা ইঞ্জিন গাত্রে সংলগ্ন আছে, তাহা ধীরে ধীরে খুলিয়া ফেলুন। সাবধান ইহার লাইনিং নষ্ট করিবেন না, তাহা হইলে এই পথে চলন্ত ইঞ্জিনের তৈল

- ১। নাট ও এক্সেনট্রিক ধারক
লক ওয়াশার (টিনের চাকতি)।
- ২। V ব্লক ধারক নাট।
- ৩। এ্যাডজাস্টমেন্ট ব্রাকেট।
- ৪। এ্যাডজাস্টমেন্ট জাম নাট।
- ৫। V ব্লক।



চাকুনী থোলা অবস্থায় চেন

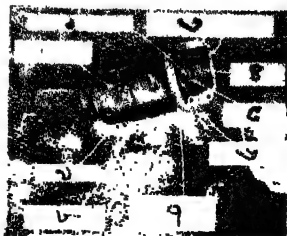
চেন ঠিক আছে কিনা তাহার পরীক্ষা

চেনের উপর নীচ অংশ বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জঙ্গী মধ্যে ধরিয়া টিপিলে ইহা $\frac{1}{8}$ ইঞ্চি পরিমাণ নোয়াইবে। ইহার বেশী ঢিলা থাকিলে গাড়ি চলিবার কালে আপত্যজনক শব্দ ত করিবেই, হয়ত কেস গাত্রে মুহুমুহঃ আঘাত খাইয়া অল্পে অল্পে ভাঙ্গিয়া, একদিন ক্র্যাঙ্কশাফ্ট পিনীয়ান নিয়ে গড়াইয়া গিয়া, হঠাৎ ইঞ্জিনের গতিরোধ করিয়া উহার অনেক কিছুই ভাঙ্গিয়া ফেলিবে।

আবার নিয়মের অতিরিক্ত টাইট থাকিলে অর্থাৎ ইটের ত্রায় শক্ত রহিলে, (হস্ত দ্বারা উক্ত রূপে পরীক্ষা করিয়া দেখুন) অল্পে অল্পে না ভাঙ্গিয়া হঠাৎ ছিঁড়িয়া গিয়া ঐ বিয়ই উপস্থিত করিবে।

চেন কিরূপে টাইট বা ঢিলা দিতে হয়

- ১। ঝাঁপ বা ফিতা ধারক
ক্লাম্প।
- ২। লক ওয়াশার (টিনের)।
- ৩। চেন কভার থোলা
অবস্থায়।
- ৪। চেন।
- ৫। এক্সেনট্রিকের বৃহৎ জাম
নাট।



৬। এক্সেনট্রিক রিং।

৭। এক্সেনট্রিক রিংয়ের সেট স্ক্রু ও লকনাট।

৮। V ব্লক ও তাহার নাট।

৯। V ব্লক ব্রাকেট। (ইহার উপর নীচে দুইটি জাম নাট থাকে)।

জেনারেটরের গলদেশে একখানি এক্সেনট্রিক রিং পরানো থাকে, স্তরায় প্রয়োজন মত এক্সেনট্রিক রিংয়ের ছিদ্রটি সরাইয়া নড়াইয়া জেনারেটর চেন টাইট বা ঢিলা দেওয়া কিছুই কঠিন নহে।

এক্সেনট্রিক ইঞ্জিন গাত্রে দৃঢ় লাগানো নহে, একটি খাঁজ বা কক্ষ মধ্যে সেট স্ক্রু ও লক নাট সাহায্যে আবদ্ধমাত্র।

এখন কি উপায়ে এক্সেনট্রিকের ছিদ্র সরাইয়া নড়াইয়া চেন টাইট দেওয়া হয় দেখা যাউক—

(ক) চেন কভার ত খোলাই আছে, জেনারেটর ধারক ঝাঁপ বা ফিতার স্ক্রুপ (১ নং) ঢিলা করিয়া দেন। অস্থায়ী জেনারেটর, এক্সেনট্রিক ছিদ্র ঘুরাইলেও সরিতে নড়িতে পারিবে না।

• (খ) এবার ৮ নং V ব্লক-নাট ঢিলা দেওয়ার প্রয়োজন। চেন টাইট দিতে হইলে, V ব্রাকেটের (৯ নং) স্ক্রুর এক ইঞ্চি নীচ পর্যন্ত উহার জাম নাটটি ঢিলা দিয়া রাখুন। আর চেন লুজ্ করিতে হইলে, উহার উপরের জাম নাট এক ইঞ্চি উপরে তুলিয়া রাখুন। এইবার গোটা ষ্টাড বা রড স্ক্রুটি কয়েক পাক ঘুরাইয়া, জেনারেটর ও V ব্লক মধ্যে সামান্য ফাঁকের সৃষ্টি করুন।

এক্সেনট্রিক সেট স্ক্রু ও লক নাট (৭ নং) একেবারে খুলিয়া বাহির করিয়া ফেলুন।

২ নং চিহ্নিত লক ওয়াশারের মুখগুলি হুমড়ানো আছে, তাহা চাড়া দিয়া সোজা করিয়া ৫নং চিহ্নিত বৃহৎ জাম নাটটি হাতুড়ী ও বেনা সাহায্যে ধীরে ধীরে বাঁ পাকে ঘা দিয়া অনেকখানি ঢিলা করিয়া দেন।

এক্সেনট্রিক রিংকে (৬নং) মিহি বেনা সাহায্যে ধীরে ধীরে ঘা দিয়া, যে দিকে এবং যে পজিসনে তাহার ছিদ্র অবস্থান করিলে আপনার উদ্দেশ্য সিদ্ধ হয়, সেই দিকে উহাকে সরাইয়া দেন। এবং হাত দিয়া টিপিয়া দেখুন চেন নিয়মিত টাইট বা ঢিলা হইয়াছে কিনা। বলা বাহুল্য এক্সেনট্রিককে তাহার কক্ষ মধ্যে উপর নীচ উভয় দিকেই বেনা সাহায্যে সরাইয়া, তাহার ছিদ্রটিকে অভীপ্সিত পজিসনে লওয়া যায়।

এইবার ৭নং প্রথমই টাইট দেন, যেন এক্সেনট্রিক সরিয়া নড়িয়া না যায়। তৎপরে ৫নং টাইট দিয়া দেখুন V ব্লক জেনারেটরকে তাহার খাঁজের মধ্যে ধরিয়াছে কিনা। যদি না ধরিয়া থাকে, তবে ৯নং জাম নাট-দ্বয় ইতর বিশেষ করিয়া জেনারেটরকে খাঁজের মধ্যে বসান।

এইবার ১নং স্ট্রাপ বা ফিতা টাইট দেন ও তৎপরে ২নং লক ওয়াশারের কানগুলি ৫নং বৃহৎ জাম নাটের খাঁজের মধ্যে বিপরীতমুখী করিয়া বসাইয়া দেন। ইহার উদ্দেশ্য জাম নাট বাহাতে ভবিষ্যতে গাড়ির ঝাঁকুনীতে ঢিলা হইতে না পারে।

সর্বকাৰ্য্যশেষে, চেন কভার ফিট করিবার পূর্বে গাড়ির হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া দেখুন, চেন ঠিক ঘুরিতেছে কিনা এবং চেনের মুখের চাবি অর্থাৎ লকপিন দৃঢ় আছে কিনা।

কভার লাইনিং ছিঁড়িয়া গিয়া থাকিলে গিয়ার লাইনিংয়ের মত উহা প্রস্তুত করিয়া লউন, এবং কভার টাইট দিয়া কার্য্য সমাপ্ত করিবার পূর্বে যে যে কার্য্য এ যাবৎ করা হইল, তাহা ঠিক হইয়াছে কিনা আর একবার পরীক্ষা করিয়া দেখুন।

চেনের লিঙ্ক বা দানাগুলি অত্যধিক ক্ষয় হইয়া চেন অতিশয় দীর্ঘ হইয়া গেলে, উপরোক্ত প্রক্রিয়ায় তাহা এ্যাডজাষ্ট হইবে না, সে ক্ষেত্রে নূতন চেন বদলান ছাড়া উপায় নাই।

পুরানর বদলে নূতন চেন ফিট করিতে হইলে এই উপায়েই করিতে হইবে। মাত্র প্রভেদ রেডিয়েটর ও টাইগিং কভার খুলিয়া, ক্র্যাঙ্কশাফ্ট পিনীয়ানে ও জেনারেটরে প্রথম নূতন চেনটি পরাইয়া লইতে হইবে।

ব্লক ওয়ারিং (Electric Wiring)

পরপৃষ্ঠার নক্সাটি একটু মনোযোগ সহকারে বুঝিয়া দেখিলে, গাড়ির ইলেকট্রিক ওয়ারিং খুব সহজ বোধ হইবে।

প্রথমেই দুইটি হেড লাইট, দুইটি সাইড লাইট, ও সর্ব নিম্নে ব্যাক লাইট লক্ষ্য করিয়া রাখুন।

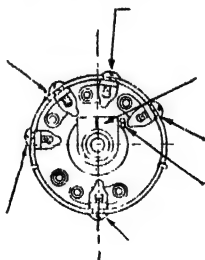
নক্সার হেড লাইট নিম্নে জেনারেটর, তৎনিম্নে ইলেকট্রিক হর্ণ, তৎপরে কাটআউট (সেল্ফ ষ্টার্টার) এবং সর্ব নিম্নে ব্যাটারী।

কাটআউটের বাম পার্শ্বে দুইটি বৃত্ত লক্ষ্য করিয়া দেখুন, বৃহত্তরটি সাইড লাইটের সহিত সংযুক্ত এবং ইহাই সকল লাইটের সুইজ। ক্ষুদ্রতরটি কাটআউট, হর্ণ ইত্যাদির সহিত যুক্ত, ইহা আমমিটার। কারেন্ট ব্যাটারী হইতে বাহির হইয়া ভিন্ন ভিন্ন তার সংযোগে সকলকে সরবরাহ করে। সুতরাং ব্যাটারী হইতেই ওয়ারিং বর্ণনা করা যাউক।

ব্যাটারীর দুই প্রান্তস্থ দুইটি পোল মোটা তারে আবদ্ধ। ক্ষুদ্রতরটি গ্রাউণ্ড বা আর্থ নামে গাড়ির লৌহময় গায়ে আবদ্ধ, এবং বৃহত্তরটি কাটআউটে গিয়া শেষ হইয়াছে। ঐ স্থান হইতেই উহার সহিত অপর তার সংযোগে ব্যাটারীর প্রেরিত বিদ্যুৎ, আমমিটারের ভিতর দিয়া সুইজে গিয়া শেষ হইয়াছে।

এই সুইজ পয়েন্টে ভিন্ন ভিন্ন স্থানে প্রেরিত তার, স্কুর সাহায্যে আবদ্ধ।

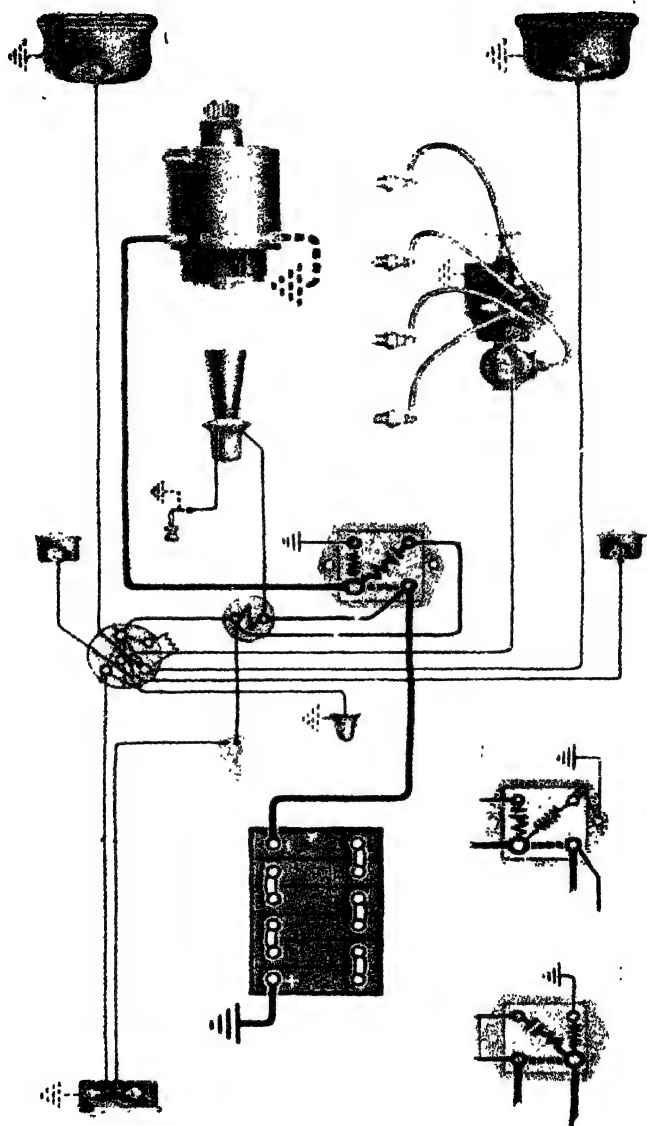
সুইজের লিভারটি
(হাতল) এরূপ
আয়োজনে উহার
কেন্দ্রে স্থাপিত যে,
ঘুরাইলে ফিরাইলে
উহা এক তারের
সহিত সম্বন্ধ ত্যাগ
করিয়া, অপর তারের



সুইজ মধ্যে স্কুর সাহায্যে
আবদ্ধ তারের উন্মুক্ত চিত্র।



লম্ব দণ্ডটি সুইজ
লিভার।

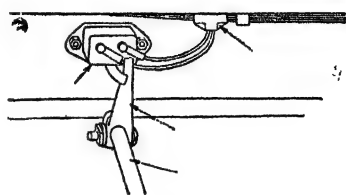


ইলেকট্রিক ওয়্যারিংয়ের নকশা।

সহিত সম্বন্ধ স্থাপন করে। অথবা প্রয়োজন অনুযায়ী একাধিকের সঙ্গেও সম্বন্ধ রাখিতে পারে। এবং যখনই উহা লক্ষ্যভাবে দণ্ডায়মান রহিবে তখন কোন তারের সহিতই ইহার সম্বন্ধ থাকিবে না।

আমি মিটার হইতে একটি তার উদ্ধমুখী হইয়া হর্নে, ও অপরটি নিম্নমুখী হইয়া ষ্টপ লাইটে সুইজে গিয়াছে।

এই ষ্টপ লাইটের একটু বিশেষত্ব আছে, উহার সুইজ্ সতন্ত্র এবং ইহা ব্যাক লাইট মধ্যে সতন্ত্র কক্ষে অবস্থান করে। ড্রাইভার



ফুটব্রেক চাপিলেই চিত্রে দর্শিত

ব্যাক লাইট সুইজ্

তীর চিহ্নিত পথে উহার সুইজ্ উন্মুক্ত হইয়া ষ্টপ লাইট জালিয়া দিবে, এবং ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিবাগাত্র কারেন্ট পথ বিচ্ছিন্ন হইয়া আলো নিভাইয়া দিবে। এ লাইটের উদ্দেশ্য পশ্চাৎবর্তী গাড়িকে সঙ্কেতে জানান—“আমি দাঁড়াইব তুমি সাবধান হও”।

কাট আউট হইতে যে তারটি জেনারেটরে গিয়াছে তাহাকে কারেন্ট নেওয়া ও দেওয়া উভয় কার্যই করিতে হয়।

জেনারেটর যখন বিদ্যুৎ উৎপন্ন করে তখন এই তার তাহা ব্যাটারীতে পৌঁছাইয়া দেয়। এবং যখন ব্যাটারীর সঞ্চিত বিদ্যুৎ সাহায্যে নিশ্চল ইঞ্জিন সচল করার প্রয়োজন হয়, তখন এই তার যোগেই বিদ্যুৎ গিয়া উহার অভ্যন্তরস্থ ষ্টার্টার পিনীয়ানকে সজোরে ঘুরাইয়া দেয়।

যদি কারেন্টের এই যাতায়াত পথ সর্বদাই উন্মুক্ত থাকে তবে ব্যাটারীর সঞ্চিত ভাণ্ডার লৌহ গাত্র স্পর্শে ফুরাইতে কতক্ষণ? এই কারণেই এই যাতায়াত পথে একটি কাট আউটের প্রয়োজন।

ওয়ারিং চিত্রের = = = চিহ্নিত স্থানগুলি গ্রাউণ্ড কনেকসন্। চারটি প্লাগ মধ্যে ইলেকট্রিক কনেকসন্ দেখান হইতেছে কারণ ইহা কয়েল

সিস্টেম গাড়ির নক্সা। ম্যাগনেট সিস্টেম হইলে এ তারের প্রয়োজন নাই।

বাল্ব ও হোল্ডার (Bulb & Holder)

বাতির বাল্বগুলি কি উপায়ে তার মধ্যে আবদ্ধ দেখা যাউক। পার্শ্বস্থ হোল্ডার চিত্রের উভয়দিকে দুইটি খাঁজ দেখুন। এক দিককার খাঁজে বাল্ব ফিট করিতে হয় ও অপর দিককার খাঁজে হোল্ডার বটম ফিট করিতে হয়। এই হোল্ডার বটমের নীচের মোটা অংশটি বামপাশে



হোল্ডার



হোল্ডার বটম

খুলিয়া, তদন্থে একটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র সাহায্যে উহার নির্দিষ্ট ইলেকট্রিক তার সংযোগ করা থাকে।

বাতি না জ্বলিলে মেরামতের উপায়

সুতরাং কোন সময়ে বিজলী বাতি না জ্বলিলে এবং বাল্ব, তার, ব্যাটারী, গ্রাউণ্ড কনেকসন্ ইত্যাদি পরীক্ষার ও নির্দোষ অবস্থায় থাকিলে, এই হোল্ডার বা তাহার বটম দোষী বুদ্ধিতে হইবে। প্রথমেই হোল্ডার বটম খুলিয়া দেখুন ইহার মধ্যস্থ তারের অগ্রভাগ কাটিয়া বা ছিঁড়িয়া গিয়াছে কিনা। তার কাটা ছেঁড়া না হইলে ইহার ধারক জুপটি দেখুন নিশ্চয়ই ঢিলা হইয়া তারকে আঁচা করিয়া দিয়াছে। অন্তর্স্থ হোল্ডার বটমের অগ্রভাগে যে পিতলের পয়েন্ট লাগানো আছে, তাহা হয়ত হোল্ডার নিম্নস্থ পয়েন্ট স্পর্শ করিতে না পারায় আলো জলিতেছে না। এক্ষেত্রে একবিন্দু গলিত রাং বটম পয়েন্টের উপর দিলে, উহা লম্বায় বড় হইয়া হোল্ডার স্পর্শ করিবে। হোল্ডারের নিজের দোষে অর্থাৎ উহা যে পয়েন্ট দ্বারা বাল্ব নিম্নস্থ পয়েন্টকে

স্পর্শ করে, তাহা খারাপ হইয়া থাকিলে নূতন বদলানো ছাড়া উপায় নাই। বাল্ব পয়েন্ট ক্ষয় হইয়া ছোট হইয়া থাকিলে, উহার নিম্নেও গলিত রাং বিন্দু দেওয়া চলে, কিন্তু বাল্ব অভ্যন্তরস্থ স্ক্রস্ক তার পুড়িয়া গিয়া থাকিলে নূতন বদলানো ছাড়া উপায় নাই। পোড়া বাল্ব অনেক সময় চোখে দেখিয়া বুঝা যায় না। সেক্ষেত্রে একটি নূতন বাল্ব ফিট করিলে যদি আলো জলে এবং পুরাতনটি দিলে না জলে, তবে পুরাতনটি নষ্ট হইয়া গিয়াছে বুঝিতে হইবে।

ইহা বাতীত বাতি না জ্বালার কারণ অনেক সময় তাহার নিজ বা ব্যাটারী গ্রাউণ্ড কনেকসন্। ইহার বিষয় পূর্বেই জানিয়াছেন। তারের ইনসুলেশন্ অর্থাৎ রবার আবরণ ছিঁড়িয়া কাটিয়া বা তৈল গ্রীসে নরম হইয়া গিয়া থাকিলে মেরামত অপেক্ষা নূতন বদলানোই



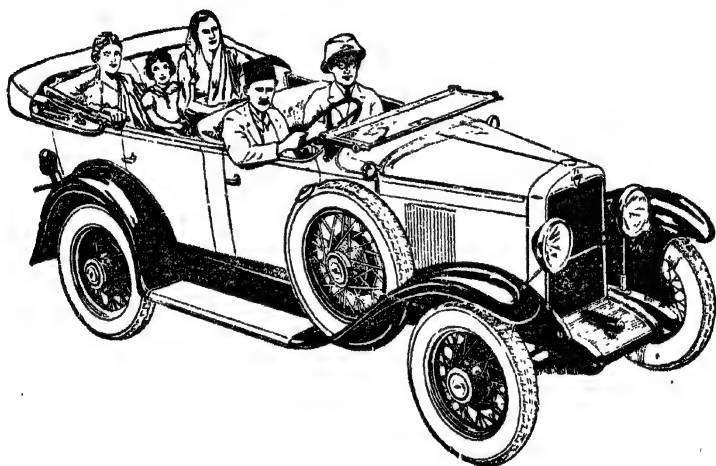
অল্প প্রকার সুইজ্

ভাল। কারণ ইহার দাম অতি সামান্য তবে উপস্থিত না থাকিলে, ছেঁড়া মুখদ্বয় খুব জড়াইয়া বাঁধিয়া এক টুকরা ব্ল্যাক টেপ (Black tape) (বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়) তাহার উপর ৩৪ পাকে লাগাইয়া দিবে। তাহা হইলে এইস্থান গাড়ির লৌহময় গাত্রে লাগিলেও সর্ট করিবে না।

ষষ্ঠ বিভাগ

প্রথম অঙ্গ

গাড়ি চালনা (Driving)



ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিবার পূর্বে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি ঠিক থাকা চাই—

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| (১) প্রয়োজনের উপযুক্ত পেট্রল ও | (৪) ক্র্যাঙ্ককেসে পরিমিত তৈল |
| পেট্রল কর্ক খোলা। | (৫) চাকায় উপযুক্ত পাম্প। |
| (২) হ্যাণ্ডব্রেক খোলা। | (৬) টায়ার টিউব ফিট করা এক্সট্রা |
| (৩) রেডিয়েটর জলপূর্ণ। | রিম। |

এগুলি ঠিক থাকিলে ইগনেসন্ সুইজ খুলিয়া দেন। তৎপরে গিয়ার লিভার নিউট্রাল দেখিয়া ষ্টেয়ারিং হুইল নিম্নস্থ গ্যাস লিভার ঈষৎ উন্মুক্ত

করিয়্যা রাখুন, এবং পার্ক লিভারটি সম্পূর্ণ রিটার্ট করিয়্যা দেন। এই শেষোক্তটি রিটার্ট করিতে ভুলিয়া গেলে ইঞ্জিন ষ্টার্ট হইবে, কিন্তু মুহূর্তে ব্যাক মারিয়্যা (উল্টা পাকে ঘুরিয়া) আপনার হাতের কজ্জি ভাঙ্গিয়া দেওয়া আশ্চর্য্য নহে। আর গ্যাস লিভার বেশী উন্মুক্ত থাকিলে, প্রারম্ভে অত্যধিক গ্যাস এককালীন প্রবেশ করিয়্যা, ষ্টার্টের বিঘ্ন বা ইঞ্জিনকে মুহূর্তে গরম করিয়্যা তাহার ক্ষতি করিতে পারে। এবং ঈষৎ খোলা না থাকিলে, গ্যাস মোটেই সিলিণ্ডারে প্রবেশ করিতে না পারিয়্যা ষ্টার্ট লইতে দিবে না।

এইবার ড্রাইভারের আসনে বসিয়া পায়ের চাপে যতদূর যায়, সেল্ফ ষ্টার্টার-সুইজ্ টিপিলেই ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইবে। এবং যে মুহূর্তে ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইবে তদমুহূর্তেই সুইজ্ হইতে পা উঠাইয়া লইতে ভুলিবেন না, অন্তথায় সমূহ ক্ষতির সম্ভাবনা। যদি ইহাতে ষ্টার্ট না লয়, আর একবার সুইজ্ টিপিতে পারেন কিন্তু পুনঃ পুনঃ চেষ্টা করিয়্যা ব্যাটারীর সর্বনাশ করিবেন না। খুঁজিয়া দেখুন দোষ কোথাও আছে বা হইয়াছে কিনা।

তৎপূর্বে হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া চেষ্টা করিতে পারেন কারণ হ্যাণ্ডেল পুনঃ পুনঃ ঘুরাইলে ডাইলিউসন্ ব্যতিত ঠঞ্জিনের বিশেষ কোন ক্ষতি হয় না।

চালু গাড়ি ষ্টার্ট না লইলে প্রথমেই পেট্রলের অভাব বা সরবরাহ দোষ, অন্তথায় আগুনের দোষ উপস্থিত হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

ঋতু ভেদে মিক্‌শারের পরিবর্তন (রিচ বা পুয়ের মিক্‌শার) প্রয়োজন, একারণে ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইতে পারে। সেজন্য ড্যাশবোর্ডস্থিত চোক রডটি নিজের দিকে টানিয়া পূর্ব বর্ণিত উপায়ে ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেন। ইঞ্জিন ষ্টার্ট লওয়া মাত্র রডের বেশী অংশ ভিতরে ঠেলিয়া দিবেন এবং ১৫।২০ সেকেন্ড চলিয়া ইঞ্জিন নিজ জড়তা বা শৈত্য ত্যাগ করিলে সম্পূর্ণ ঠেলিয়া দিবেন।

চোক টানিয়া ষ্টার্ট দেওয়া আয়াস সাধ্য, কিন্তু স্মরণ রাখিবেন পুনঃ পুনঃ চোক ব্যবহার অর্থে, করোসন্ ও ডাইলিউসন্কে ডাকিয়া আনা ব্যতীত কিছুই নহে।

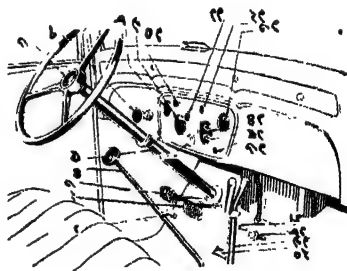
ইগনেসন্ নকিং

ইঞ্জিন ষ্টার্টের পর গাড়ি চালাইবার প্রারম্ভে স্পার্ক লিভার পূর্ণ এ্যাডভান্স করিয়া দিবেন।

বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে স্পার্ক রিটার্ট অবস্থায় গাড়ি চালান নিষেধ। মুহূর্তে ইঞ্জিন অত্যধিক উত্তপ্ত হইয়া ইহার প্রায় সকল কার্যই পণ্ড করিয়া দেয়। কিন্তু অত্যধিক বালুকাময় পথে, পাহাড় বা তদনুরূপ উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে, স্পার্ক লিভার অর্ধ বা ততোধিক রিটার্ট রাখাই নিয়ম। তাহাতে গাড়ি চালনায় বিশেষ আয়াস পাওয়া যায় এবং ইহাই ইহার বিশেষ কারণ।

প্রয়োজনের অতিরিক্ত রিটার্ট করিলে, আবার প্রতি ফায়ারিং স্ট্রোকে একটি নক (ধাক্কা) বা বিশেষ শব্দ অনুভব করিতে হয়। এজন্য এসব ক্ষেত্রে যতটুকু রিটার্ট করিলে এই ধাক্কা বা শব্দ অনুভূত হয় না ততটুকুই রিটার্ট করা বিধি। এই ধাক্কাই ইগনেসন্ নকিং কহে।

- ১। এক্সিলিারেটর।
- ২। ফুটব্রেক প্যাডেল।
- ৩। ক্লাচ প্যাডেল।
- ৪। গিয়ার শিফট লিভার।
- ৬। স্টেয়ারিং হুইল।
- ১৮। সেলফ্ ষ্টার্টার সুইজ্।
- ১৯। হ্যাণ্ডব্রেক লিভার।



গাড়ি চালনায় যন্ত্রপাতি।

এক্সিলিারেটরের ব্যবহার

চিত্রের ১ চিহ্নিত যন্ত্রটি এক্সিলিারেটর। চলন্ত ইঞ্জিনে গিয়ার সংযুক্ত অবস্থায়, ইহা যতই চাপা পাইয়া নিম্নাতিমুখী হইবে, গাড়ি ততই উত্তরোত্তর

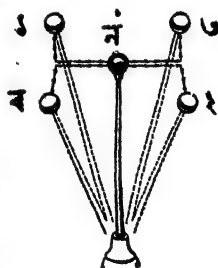
বেগবতী হইবে। এবং পদতল উপরে উঠাইয়া (ইহাতে স্প্রিং সংযোগিত থাকায়) যতই ইহাকে স্বস্থানে ফিরিবার অবকাশ দেওয়া যাইবে, ততই গাড়ির বেগ কমিবে। স্টেয়ারিং হইল নিম্নস্থ গ্যাস লিভার সাহায্যেও এ কার্য করা যায়, তবে ব্যবহারে ইহা তত আয়াসপ্রদ নহে বলিয়া চালনা কালে ইহা বেশী ব্যবহৃত হয় না।

গিয়ার লিভারের ব্যবহার

প্রথম গিয়ারে দেওয়া

মস্তকে লাটিমধারী ৪নং দণ্ডটি (“গাড়ি চালনার যন্ত্রপাতি” চিত্রে) গিয়ার শিফট লিভার। গাড়িকে গতিদান করিতে হইলে নিজ বাম পদ নিম্ন ক্লাচ প্যাডেল (চিত্রের ৩ চিহ্নিত) পূর্ণ চাপিয়া, গিয়ার লিভারটি বাম পার্শ্বে যতদূর সরিতে পারে সরাইয়া, উপরের দিকে ঠেলিয়া দিলে ফাষ্ট বা প্রথম গিয়ার হইল।

যতক্ষণ লিভারটি প্রথম গিয়ারে দেওয়া শেষ না হয়, ততক্ষণ ক্লাচ প্যাডেল পূর্ণ ভাবেই চাপিয়া রাখিতে হইবে। লিভার প্রথম গিয়ারে দেওয়া শেষ হইলে, ক্লাচ প্যাডেল ধীরে, অতি ধীরে, ছাড়িতে থাকিবেন, ও সঙ্গে সঙ্গে এক্সিলারেটর টিপিয়া গ্যাস দিতে থাকিবেন। ক্লাচ ছাড়া সম্পূর্ণ হইলে, অর্থাৎ ক্লাচ প্যাডেল সম্পূর্ণ মুক্ত হইয়া পূর্ব অবস্থায় ফিরিয়া আসার সঙ্গে সঙ্গে গাড়ি ধীরে ধীরে চলিতে থাকিবে। কিন্তু গ্যাস দেওয়া যেন বন্ধ না হয়।



গিয়ার লিভার।

স্বরণ রাখিবেন গিয়ার এনগেজের পর হঠাৎ ক্লাচ ছাড়া বা এককালীন এক্সিলারেটরে বেশী

বিন্দুগুলি লিভার সঞ্চালনের কাল্পনিক পথ।

চাপ দেওয়া শুদ্ধ আরোহীর পক্ষে অসুবিধাজনক নহে, গাড়ির পক্ষেও অশেষ ক্ষতিকারক। ইহাতে ইঞ্জিন অভ্যন্তরে একটা ধাক্কা দিয়া ইঠাৎ ষ্টার্ট বন্ধ করিয়া দেয়।

প্রথম গিয়ারে আপনার গাড়ি চলিতেছে। এইবার এক্সিলারেটর একটু বেশী চাপিয়া গাড়িকে ১৫।২০ গজ রাস্তা একটু জোরেই অতিক্রম করিতে দেন। কারণ দ্বিতীয় গিয়ার বদলাইতে যে সময় লাগিবে, সেই সময়টুকু গ্যাস দেওয়া বন্ধ থাকিবে; কাজেই গ্যাস বন্ধ সত্ত্বেও গাড়ি যেন নিজের বোঁকে এ সময়টুকু চলিতে পারে। প্রায় নিশ্চল গাড়িতে প্রথম হইতে দ্বিতীয় গিয়ার বদলাইলে ভেমন কাৰ্য্যকরী হয় না।

দ্বিতীয় গিয়ারে দেওয়া

পুনরায় ক্লাচ পূর্ণভাবে চাপিয়া গিয়ার লিভারটি নীচে সামান্য টানিয়া, (ন) চিহ্নিত নিউট্রাল পজিসনে আনিয়াই সঙ্গে সঙ্গে দক্ষিণে যতদূর যায় সরাইয়া, (এ দক্ষিণেই) নীচে নাগাইয়া দিলেই দ্বিতীয় গিয়ার হইল।

এইবার ক্লাচ প্যাডেল ধীরে ধীরে ছাড়িতে থাকুন, এবং সঙ্গে সঙ্গে গ্যাসও অল্পে অল্পে দিতে থাকুন। ক্লাচ প্যাডেল সম্পূর্ণ ছাড়া হইলে পূর্ববার হইতে এইবার একটু বেশী গ্যাস অপেক্ষাকৃত তাড়াতাড়ি দিয়া, এই দ্বিতীয় গিয়ারে গাড়িকে একটু বেশী রাস্তা চলিতে দেন।

তৃতীয় বা টপ গিয়ারে দেওয়া

কিছু রাস্তা চলার পর ক্লাচ পুনরায় চাপিয়া, লিভারটি ঠেলিয়া উপরে তুলিয়া নিউট্রাল পজিসনে আনুন। তৎপরে সঙ্গে সঙ্গে নিজ সর্বদক্ষিণে উপরে তুলিয়া দিলেই তৃতীয় বা টপ গিয়ার হইল। এবার প্যাডেল পূর্বা-

পেঙ্কা আরও তাড়াতাড়ি ছাড়িয়া, গ্যাসও পূৰ্কাপেঙ্কা একটু বেশী পরিমাণে দিয়া ক্রমশঃ গাড়ির বেগ বাড়ান। এখন এই গিয়ারে এই অবস্থায় গাড়ি চালান।

স্বরণ রাখিবেন এক গিয়ার হইতে অল্প গিয়ারে বদলানর পর, ক্লাচ প্যাডেল ছাড়া অবস্থায় যে কোন গিয়ারে ইঞ্জিন গ্যাস না পাইলে, তৎক্ষণাৎ একটা জোর ধাক্কা দিয়া বন্ধ হইয়া যাইবে।

ইঞ্জিন বন্ধ করিবার প্রয়োজন হইলে, ইগনেসন্ সুইজ ঘুরাইয়াই বন্ধ করা হয়। কিন্তু ইহা খারাপ হইয়া গেলে, অনেক সময় ড্রাইভাররা এই উপায়ে অর্থাৎ গাড়িকে যে কোন গিয়ারে দিয়া ব্রেক চাপিয়া এক্সিলিারেটর মোটেই না টিপিয়া ইঞ্জিন বন্ধ করে। কিন্তু ইহা অতি নিকৃষ্ট ও নিষ্ঠুর উপায়, ইঞ্জিনের অশেষ ক্ষতিকারক।

২৪৭।২৪৮ পৃষ্ঠায়, লিভারের বিভিন্ন গিয়ারে চলাফেরার পথ সম্বন্ধে বিস্তারিত চিত্রদ্বারা বর্ণিত হইয়াছে। সুতরাং পুনরাবৃত্তি নিম্নয়োজন।

ব্যাক গিয়ারে দেওয়া

ব্যাক গিয়ারে চালাইতে লিভার মাত্র ব্যাক গিয়ারে দিয়া পূর্বের স্থায় গ্যাস দিলেই হইল। তবে সামনের গিয়ারগুলি গাড়ি সচল অবস্থায় বদলাইতে হয়, আর ব্যাক গিয়ার সম্পূর্ণ নিশ্চল অবস্থায় দিতে হয়। অত্থায় সমূহ বিপদের সম্ভাবনা। ব্যাক গিয়ার ফাষ্ট গিয়ারের দিকেই উহার ঠিক বিপরীত স্থানে অবস্থিত অর্থাৎ ফাষ্ট গিয়ার উর্দ্ধস্থ বামে, ও ব্যাক গিয়ার নিম্নস্থ বামে।

ক্লাচ সম্পূর্ণ চাপিয়া গিয়ার লিভারটি বামে ঠেলিয়া নীচে নামাইয়া দিলেই ব্যাক গিয়ার হইল। এই গিয়ারেও গ্যাস দেওয়া ও ক্লাচ ছাড়া পূর্বের স্থায়ই ধীরে ধীরে করিতে হইবে বরং ইহা আরও ধীরে ও সংযতভাবে

করিবেন। কারণ পিছে চালাইবার সময় কিছুই দেখা যায় না, একরূপ আন্দাজেই কাজ করিতে হয়।

নিউট্রাল পজিসন্ বুঝিবার সহজ উপায়

যে কোন এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে দিতে হইলেই, লিভারটিকে নিউট্রালের ভিতর দিয়া লইতে হয়। গিয়ার বদলাইবার কালে ইহা ঠিক নিউট্রাল পজিসনে আসিয়াছে কি না বুঝিবার সহজ উপায় ২৪৮ পৃষ্ঠার চিত্রে ক, খ, লাইনের উপর মুহূর্তমধ্যে লিভারটি ২।৩ বার নাড়িয়া অভীক্ষিত স্থানে লওয়া কিছুই কষ্টকর বা সময় সাপেক্ষ নহে, পরন্তু নিরাপদ ও আয়াস সাধ্য। এই ক খ লাইনের উপর লিভারটি স্পর্শ মাত্রে অক্লেশে নড়াচড়া করিতে পারিলেই, ইহা গিয়ারের নিউট্রাল অবস্থা বুঝিতে হইবে।

এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে দিবার কালে প্রতিবারেই এইরূপে নিউট্রাল বুঝিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিবেন।

ডবল-ডি ক্লাচ

অনেকে ক্লাচ প্যাডেল চাপিয়া লিভার নিউট্রাল করিয়া, প্যাডেল সম্পূর্ণ ছাড়িয়া দেন। তৎপরে পুনরায় প্যাডেল চাপিয়া গিয়ার বদলান। এই শেষবার প্যাডেল ছাড়ার সঙ্গে সঙ্গে যথারীতি গ্যাস দেন। ইহাকে ডবল-ডি ক্লাচ কহে। ইহার উপকারিতা বেশী বলিয়া অনেকেই স্বীকার করেন না। তবে এক গিয়ার হইতে অন্য গিয়ারে যাইতে, গিয়ারের যে নাম মাত্র সময় বিশ্রামের প্রয়োজন, তাহা ডবল-ডি-ক্লাচে অনিচ্ছায় বা অজানিত ভাবেই সাধিত হয়। তাই বলিয়া সাধারণ নিয়মের বেশী দেয়ী করিয়া চেঞ্জ করা আবার দোষের।

গিয়ার বদলানো কালে যদি বেশী শব্দ হয় বা জোর লাগে, তবে জোর করিয়া কার্য্য না করাই বিধি। সে ক্ষেত্রে লিভার নিউট্রাল অবস্থায়

ক্লাচ প্যাডেল সম্পূর্ণ ছাড়িয়া দিয়া, পুনরায় পূর্ণভাবে চাপিয়া, এক সেকেন্ড আরও অপেক্ষা করিয়া, গিয়ার বদলানো উচিত। এবার আর শব্দ বা জোর কিছুই হইবে না বা লাগিবে না।

গিয়ার চলাফেরা পথের ব্যতিক্রম

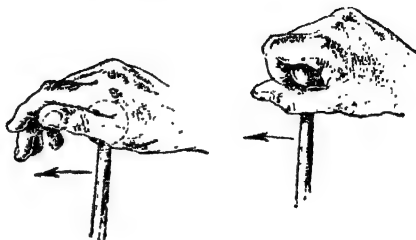
মেকার ভেদে গিয়ার চলাফেরা পথের ব্যতিক্রম দেখা যায়, অর্থাৎ এক গাড়ির যেটি ব্যাক গিয়ার অন্য গাড়ির হয়ত সেটি প্রথম গিয়ার। ইহার যেটি তৃতীয় গিয়ার, উহার সেটি দ্বিতীয় গিয়ার। ইহার যেটি দ্বিতীয় গিয়ার, উহার সেটি তৃতীয় গিয়ার, ইত্যাদি। ইহাতে কিছু আসে যায় না, বদলাইবার নিয়ম ও কার্যকারিতা সকলেরই একরূপ, ব্যতিক্রম মাত্র চলাফেরা পথের।

শিক্ষার্থীর প্রতি উপদেশ

ইঞ্জিন ষ্টার্ট না দিয়া ক্লাচ চাপিয়া পূর্ব বর্ণনা মত গিয়ার বদলানো ও ধীরে ধীরে একসিলিরেটর চাপা অভ্যাস করা উচিত। ২১১ দিন পরে সম্পূর্ণ আয়ত্ব হইয়া গেলে, সচল গাড়িতে কার্যতঃ করিবেন। কারণ গিয়ার বদলানো কালে গিয়ার লিভারের দিকে তাকান একেবারেই নিষেধ। হস্ত তালু অনুভবে বদলাইতে হয়। গাড়ি সচল অবস্থায় বখন গিয়ার বদলাইতে হয়, তখন সম্মুখস্থ পথে দৃষ্টি স্থির না রাখিয়া লিভার দেখিয়া বদলাইতে হইলে, দুর্ঘটনা ঘটা স্বাভাবিক। অভ্যাস হইয়া গেলে আর দেখার প্রয়োজন হয় না।

গিয়ার লিভার ধরার কায়দা

গিয়ার লিভারের মস্তকস্থিত লাটিমটি মুষ্টি মধ্যে বা অঙ্গুলি সাহায্যে ধরিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিবেন না। ঠিক চিত্রের ন্যায় হস্ত তালু নিম্নে লাটিমটি মাত্র স্পর্শ করিয়া, তালু সাহায্যেই তাহাকে ঠেলিয়া বা টানিয়া গিয়ার চেঞ্জ করিবেন। ইহার প্রয়োজনীয়তা ব্যবহার কালে বুঝিতে পারিবেন বর্ণনা নিম্নপ্রয়োজন।



ঠিক কায়দায় লিভার ধরা।
বুদ্ধাঙ্গুলির নিম্নভাগে অঙ্কিত
বৃত্তমধ্যে লাটিমটি ধরিবেন।

বে কায়দায় লিভার
ধরা।

গাড়ি লো গিয়ারে কখন চালাইতে হয়

পাহাড়ে বা উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে, বালুকাময় পথে, বা অত্যধিক ধূল্যময় কাঁচা রাস্তায়, গাড়ি টপ গিয়ারে না টানিলে, অবস্থা বুঝিয়া দ্বিতীয়, এমনকি প্রথম গিয়ারে ঐ পথটুকু অতিক্রম করিয়া, পুনরায় টপ গিয়ারে চালাইবেন। প্রয়োজনের অতিরিক্ত পথ কখনও লো গিয়ারে গাড়ি চালাইবেন না। লো অর্থে নিম্ন গিয়ার, টপ গিয়ার ব্যতিরেকে সব গিয়ারই লো গিয়ার।

গাড়ি থামাইবার নিয়ম

ক্লাচ চাপিয়া ব্রেক প্যাডেল চাপিলেই গাড়ি থামে। তাই বলিয়া প্রয়োজন মুহূর্তেই হঠাৎ ক্লাচ ও ব্রেক চাপিয়া গাড়ি থামান অসুবিধা ও

ক্ষতিজনক। গাড়ি চালাইতে চালাইতে মনে করুন জানা গেল, আর ৩০ গজ দূরে আপনাকে গাড়ি থামাইতে হইবে। নির্দিষ্ট স্থানের উপযুক্ত ব্যবধানে, প্রথমেই একসিলিারেটর হইতে পা উঠাইয়া লউন। গ্যাস লিভার খোলা থাকিলে বন্ধ করিয়া দেন। এ অবস্থায় চাকাগুলিকে তাহাদের নিজ ঝোঁকে কিছুদূর যাইতে দিয়া, ক্লাচ ও ব্রেক উভয় প্যাডেলই এমন স্থান হইতে আস্তে আস্তে চাপিতে থাকুন যে, গাড়ি নির্দিষ্ট স্থানে পৌঁছিয়া স্থানুবৎ নিশ্চল হয়।

পূর্ব হইতে এইরূপ আয়োজন করিয়া গাড়ি থামাইলে, গাড়ির পরমাণু বৃদ্ধির সহিত আরোহীর বিশেষ আরাম হয়। গাড়ি একবারে নিশ্চল হইয়া দাঁড়াইবার পর ক্লাচ ও ব্রেক চাপা অবস্থায়, গিয়ার লিভার নিউট্রাল করিয়া, তৎপরে ক্লাচ ও ব্রেক প্যাডেল ছাড়িবেন। ইঞ্জিন চলিতেই থাকিল, প্রয়োজন হইলে ইগনেসন্ সুইজ্ ঘুরাইয়া উহা বন্ধ করিয়া দিতে পারেন। বলা বাহুল্য ক্লাচ ও ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিবা মাত্র, উহার। স্প্রিংয়ের টানে স্বস্থানে ফিরিয়া গিয়া গাড়িকে ক্লাচ ও ব্রেক মুক্ত করে।

হাণ্ড ব্রেক

(পর পৃষ্ঠার চিত্রে) আপনার দক্ষিণ হস্তের নিকট ১৯ নং চিহ্নিত দণ্ডটি হাণ্ড বা এমারজেন্সি ব্রেক। ইহাকে নিজের কোলের দিকে টানিলে গাড়ি ব্রেক যুক্ত হয়, এবং ঠেলিয়া সম্মুখ দিকে পূর্বস্থানে ফিরাইয়া না দিলে চাকা ব্রেক মুক্ত হইতে পারে না। কাজেই গাড়ি যদি ঢালু জায়গায় দাঁড় করাইয়া রাখিতে হয়, বা গাড়ি গড়াইয়া যাইতে পারে এমন স্থানে অপেক্ষা করিতে হয়, তবে ইঞ্জিন বন্ধ করার পর এই হাণ্ড ব্রেক অবশ্যই টানিয়া রাখিবেন। গাড়ি পুনরায় ষ্টার্ট দিবার কালে, এই হাণ্ড ব্রেক খোলা আছে কিনা দেখিতে কখনও ভুলিবেন না।

চাকা উত্তপ্ত হইলে কি করিতে হইবে

এই ব্রেক আবদ্ধ অবস্থায় গাড়ি চালাইলে চলিবে বটে, কিন্তু অত্যধিক পাওয়ার নষ্ট করিয়াই সম্ভূত হইবে না ; ব্রেক ব্যাণ্ডের নিয়ত ঘর্ষণে ড্রাম উত্তরোত্তর উত্তপ্ত হইয়া, চাকার আগুণ লাগাইয়া দিবে। ভুল বশতঃ এইরূপ অবস্থা কখনও উপস্থিত হইলে, তৎক্ষণাৎ ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া, এক বালতি জলে ২।১ বোতল কেরোসিন অভাবে পেট্রল মিশ্রিত করিয়া, অল্পে অল্পে ড্রাম গাত্রে দিতে থাকুন এবং সম্পূর্ণ শীতল না হওয়া পর্য্যন্ত গাড়ি চালাইবেন না।

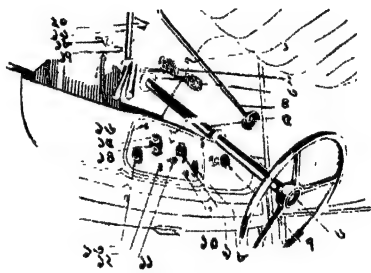
৫। লাইটিং সুইজ্।

৬। হর্ণ বটম (হুইল কেন্দ্রস্থ
বিন্দুটি)।

৭। উইণ্ড শিল্ড উইপার
সুইজ্।

৮। অয়েল প্রেসার গেজ।

৯। ওয়াটার টেম্পারেচার
ইণ্ডিকেটর।



ড্যাশ বোর্ডস্থিত যন্ত্রপাতি।

১০। চোক বটম্।

১১। থ্রটল বটম্।

১২। পেট্রল গেজ।

১৩। আমমিটার।

১৪। ১৫। স্পিডো, মাইল, ও টিপ মিটার।

১৬। স্পার্ক বটম্।

৫ ও ১৬র মধ্যবর্তী বিন্দু ইগনেসন্ সুইজ্ লক্।

১৭। হেড লাইট ডিম করিবার সুইজ্।

২০। চালনাকালীন ফুট রেজ্।

গাড়ি পিছনে চালান

গাড়ি একেবারে নিশ্চল না করিয়া কখনই পিছনে চালাইবেন না। এমন কি ব্যাক গিয়ার সংযোগের চেষ্টাও করিবেন না। সম্মুখে ইচ্ছামত দিকে গাড়ি চালাইতে ষ্টেয়ারিং হইলের যে দিকে মোচড় দেওয়া প্রয়োজন, পিছনে চালাইতেও ঠিক সেই দিকেই মোচড় প্রয়োজন। অর্থাৎ সম্মুখে দক্ষিণ দিকে যাইতে হইলে, ষ্টেয়ারিং হইল দক্ষিণে আস্তে আস্তে ঘুরাইবেন এবং পিছনে দক্ষিণ দিকে যাইতে হইলেও তাহাই অর্থাৎ দক্ষিণেই ঘুরাইতে হইবে। তবে সম্মুখ হইতে পিছনে চালাইতে অধিকতর সাবধান হওয়া প্রয়োজন কারণ পিছনে ভাল দেখিতে পাওয়া যায় না। ঘাড় ফিরাইয়া যতটুকু সম্ভব দেখিয়া কাধ্য করিতে হয়।

হঠাৎ থামাইবার উপায়

পূর্ব হইতে প্রস্তুত হইয়া নির্দিষ্ট স্থানে গাড়ি থামানো, সাধারণ ব্যবহার বিধি। কিন্তু তাই বলিয়া হঠাৎ থামাইবার প্রয়োজন যে নাই, একথা বলাইতে পারে না।

সেরূপ প্রয়োজন উপস্থিত হইলে, মুহূর্ত্তে ক্লাচ ও ফুটব্রেক একসঙ্গে পূর্ণভাবে চাপিয়া, ঐ সঙ্গেই হাণ্ডব্রেক লিভার যতদূর যায় নিজের কোলের দিকে টানিলেই, গাড়ি মুহূর্ত্তে সম্পূর্ণ ডেডষ্টপ হইয়া যাইবে।

ব্রেক করিতে আরম্ভ করার পর আর প্রয়োজন

না থাকিলে কি করিতে হইবে

সম্মুখে বাধা বা বিঘ্ন দেখিয়া আপনি ব্রেক করিতে আরম্ভ করিলেন, এমন সময় বিঘ্ন অপসারিত হইয়া গেল, অথচ এ সময় মধ্যে আংশিক ব্রেক করার উক্ত আপনার গাড়ির গতি কিছু কমিয়া গিয়াছে, সেক্ষেত্রে কি করিতে

হইবে? মূহুর্তে মধ্যে ক্লাচ ও ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিয়া, চাকার গতি দ্বিতীয় গিয়ারের মত থাকিলে, একসিলিন্ডারের ক্লিঞ্চিং চাপিয়া ধীরে ধীরে গ্যাস দিতে থাকিলেই, গাড়ি পূর্ণগতি পাইবে। কিন্তু যদি দেখা যায় গাড়ি পূর্ণ গতি পাইতে কষ্ট অনুভব করিতেছে, অর্থাৎ চাকার গতি টপগিয়ার লাইবার উপযুক্ত না থাকায়, পরিমিত গ্যাস দেওয়া সত্ত্বেও সেই পরিমাণ গতিশীল হইতেছে না। এক্ষেত্রে ক্লাচ পুনরায় চাপিয়া লিভার নিউট্রালের ভিতর দিয়া সঙ্গে সঙ্গে দ্বিতীয় গিয়ারে দিবেন, এবং ক্লাচ ছাড়িয়া গ্যাস দিয়া কিছুদূর দ্বিতীয় গিয়ারে অগ্রসর হইয়া, তৎপরে টপ গিয়ার দিবেন। এবার গাড়ি গতিশীল হইতে আর কোন আপত্য করিবে না।

আর চাকার গতি যদি অতি মৃদু বা প্রায় স্থির হইয়া গিয়া থাকে, সেক্ষেত্রে দ্বিতীয় হইতে টপ গিয়ারে না দিয়া প্রারম্ভের স্থায় প্রথম, তৎপরে দ্বিতীয়, ও তৎপরে টপ গিয়ার দিবেন।

জোর করিয়া টপ গিয়ারে চালান দোষের

এই সব ক্ষেত্রে লো গিয়ার না দিয়া, ঐ টপ গিয়ারেই ধীরে ধীরে গ্যাস দিতে দিতে, অনেকক্ষণ পরে গাড়ি পূর্ণগতি পাইতে পারে, কিন্তু ইহা অতিশয় অপত্যজনক এবং ইঞ্জিনের পক্ষে অশেষ ক্ষতিকারক। তিন তিনটি গিয়ার (কোন কোন গাড়িতে তদপেক্ষাও অধিক) আপনার আয়ত্বে আছে, তখন প্রায় গতিহীন গাড়িকে টপ গিয়ারে জোর করিয়া লওয়াইবার কি কারণ থাকিতে পারে? মস্তুর গাড়িকে ধীরে ধীরে গ্যাস দিয়া একেবারে টপ গিয়ারে টানাইতে বহুটুকু পরিশ্রম ও সময় প্রয়োজন, পরপর গিয়ার বদলাইয়া টানাইতে তদাপেক্ষা অনেক কম প্রয়োজন। ইহা ভদ্র সন্তানকে গৃহস্থালীর কাজে লাগানর মত, কাজও ভাল হয় না পরস্যাও অনেক বেশী লাগে। ইঞ্জিনের কোন কিছু ভাঙ্গাও আশ্চর্য্য নহে। এই নিয়ম অনেক সময় অনেক ড্রাইভার অমান্ত করিয়া চালান, কিন্তু ইহা খুবই দোষের।

হঠাৎ থামানর দোষ

বেগে চলিতে চলিতে হঠাৎ সজোরে ব্রেক চাপিলে, চাকা ঘোরা অবশ্যই বন্ধ হইবে, কিন্তু গাড়ির চলতি ঝোঁকে চাকা রাস্তার সঙ্গে ঘেসড়াইয়া যে সামান্য পথ অগ্রসর হইবে, তাহা বন্ধ হইতে পারে না। সেজন্য টায়ারের উপর এই অত্যাচার বশতঃ তাহাদের অকাল ধ্বংস স্বাভাবিক, এবং দুর্বল হইলে তৎক্ষণাৎ ফাটিয়াও বাইতে পারে।

হঠাৎ থামানর অত্যধিক প্রয়োজন উপস্থিত হইলে এক বা একাধিক ব্রেক এমন ধারে ও সংযত ভাবে ব্যবহার করা উচিত যে, ইঞ্জিনের চাকা ঘুমাইবার শক্তি ও তৎসহ চাকার স্বাভাবিক ঘর্ষণ (ঝোঁক) যেন এককালীন বন্ধ হইয়া গাড়িকে সম্পূর্ণ নিশ্চল করে।

গাড়ি থামাইবার সর্বনিম্ন দূরত্ব (Stopping Distances)

“আমি ৩০ মাইল স্পীডে চালাইয়া ১ হাতের মধ্যেই গাড়ি থামাইতে পারি।” ইত্যাদি বহু লম্বা লম্বা কথা ড্রাইভারদের মুখে শুনা যায়। কিন্তু প্রকৃত পক্ষে চার চাকায় নূতন এবং খুবই কাষাদক্ষ ব্রেক থাকিলেও গাড়ি নিম্নলিখিত ব্যবধানের কমে থামান অসম্ভব। ইহা সর্বদা স্মরণ রাখিয়া গাড়ি চালাইবেন।

| প্রতি ঘণ্টায় বেগ | দূরত্ব বা ব্যবধান | প্রতি ঘণ্টায় বেগ | দূরত্ব বা ব্যবধান |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ১০ | ৪½ ফিট | ৫০ | ১০৫ ফিট |
| ২০ | ১৭ ” | ৬০ | ১৫০ ” |
| ৩০ | ৩৭½ ” | ৭০ | ২১৩ ” |
| ৪০ | ৬৮ ” | ৮০ | ২৬৮ ” |

মটর নির্মিতারা বহু গবেষণা ও হিসাবের পর ইহা স্থির করিয়া দিয়াছেন, সুতরাং ইহার ব্যতিক্রম বা অনুরূপ হিসাব কখনও বিশ্বাস করিবেন না। উপরোক্ত হিসাবটি নূতন আনকোরা গাড়ির পক্ষেই প্রযোজ্য। স্বরণ রাখিবেন আপনার নিত্য ব্যবহৃত গাড়ির ত্রেকিং শক্তি ইহাপেক্ষা অনেক কম, অর্থাৎ আরও বেশী ব্যবধান বা দূরত্বের প্রয়োজন।

চালনাকালীন অবশ্য প্রতিপাল্য নিয়ম

বদি আপনার মনে ত্রেক সম্বন্ধে কোনরূপ সন্দেহ থাকে, তবে গাড়ি চালাইতে আরম্ভ করিয়া প্রথম অবকাশেই বিনা কারণে উভয় ত্রেক সমতুল্যভাবে পরীক্ষা করিয়া দেখিবেন। কারণ প্রয়োজন সময়ে ত্রেকের দোষে দুর্ঘটনা ঘটিতে পারে। অয়েল ও আমমিটার চলিতেছে কিনা দেখিতে ভুলিবেন না। না চলিলে ইঞ্জিন বন্ধ করিয়া তৎক্ষণাৎ প্রতিকার করিবেন। (২১১।৪০০ পৃষ্ঠা)।

গাড়ি চালনাকালে উভয় পদতলের অগ্রভাগ সর্বদা ত্রেক ও ক্লাচ প্যাডেল নাম মাত্র স্পর্শ করিয়া থাকিবে। কারণ প্রয়োজন কখন আসিবে তাহার স্থিরতা নাই, তখন প্যাডেলদ্বয় পায়ের অসুভবে খুঁজিয়া পাইতেই সময় চলিয়া যাইবে। চাক্স দেখিয়া পা দিবার ত উপায় নাই। কিন্তু সাবধান এই পদ স্পর্শে ত্রেক ও ক্লাচ যেন সামান্যও কার্যকরী না হয়। গোড়ালীদ্বয় ফুটরেষ্ঠে রাখিয়া, পায়ের অগ্রভাগ মাত্র প্যাডেল স্পর্শ করিয়া থাকিবে। একরূপভাবে পা রাখিয়া গাড়ি চালাইতে প্রথম প্রথম একটু অসুবিধা বোধ হইবে। কিন্তু ২।১ দিনে অভ্যাস হইয়া গেলে আর কষ্ট থাকিবে না।

স্টেয়ারিং হুইলের ব্যবহার

স্টেয়ারিং হুইল বা চালকচক্রের ব্যবহার মোটেই কঠিন নহে, ইহা অভ্যাস ও নিজ বিশ্বাস সাপেক্ষ। ডানদিকে ঘুরাইলে সাননের চাকাদ্বয়

ক্রমশঃ ডানদিকে ঘুরিয়া সমস্ত গাড়িটিকে ডানদিকে লইয়া যাইবে। সেইরূপ বামদিকে এবং এইরূপেই অগ্র ও পশ্চাৎ উভয় দিকেই কার্য্যকরী হইবে। কতটুকু মোচড় দিলে ইহা অভীপ্সিত কার্য্য করিবে, তাহা ব্যবহার কালেই সম্যক বুঝিতে পারা যাইবে।

জনাকীর্ণ রাজবর্তে বিশেষতঃ বন্দুর বা পিচ্ছিল পথে, কখনই গাড়ি জোরে চালাইবেন না। জোরে চালাইলে ২।৪ মিনিট সময় কম লাগিতে পারে, কিন্তু সেই সময়ের অল্পপাতে মেরামত খরচা বেশী লাগিবে ইহা সর্বদাই স্মরণ রাখিবেন।

রাস্তার কোন পার্শ্ব দিয়া গাড়ি চালাইতে হয়

ব্রিটিশ ভারতের রাস্তায়, সর্বদাই নিজ বামপার্শ্ব দিয়া গাড়ি চালাইতে হয়, এবং রাস্তার মোড়গুলিও বামপার্শ্ব দিয়াই ঘোরাইতে হয়। সুতরাং বিপরীতাবিমুখী কোন গাড়ির সহিত দেখা হইলে সেও তাহার বাম দিয়া যাইবে, এবং আপনিও আপনার বামপার্শ্ব দিয়া যাইবেন।

এ সময় যদি আপনি ডানপার্শ্ব দিয়া যান এবং অপর গাড়ির ড্রাইভারের দোষে কোন দুর্ঘটনা ঘটে, সাজা আপনাকেই গ্রহণ করিতে হইবে; কারণ প্রকৃত দোষীর একমাত্র জবাব আপনি ভুলদিকে (wrong side) আসিয়াছিলেন, এবং আদালতে মাত্র এই প্রমাণেই আপনার শাস্তি বিধান হইবে।

আবার একই অভিমুখে গমনকারী কোন অগ্রবর্তী গাড়িকে অতিক্রম করিয়া যাইতে হইলে, দক্ষিণ পাশ দিয়া অতিক্রম করার পরেই, পুনরায় বাম পাশ দিয়া যাইতে হয়। তবে ট্রাম গাড়ির বেলায় ইহার ব্যতিক্রম করিতে পারেন। ট্রামের যে পাশে ফাঁকা পাইবেন, সেই পাশ দিয়াই উহাকে অতিক্রম করিতে পারেন।

কলিকাতা ব্যতীত অন্ত্র ঘোড়া বা গরুর গাড়ি এই রাস্তা চলার

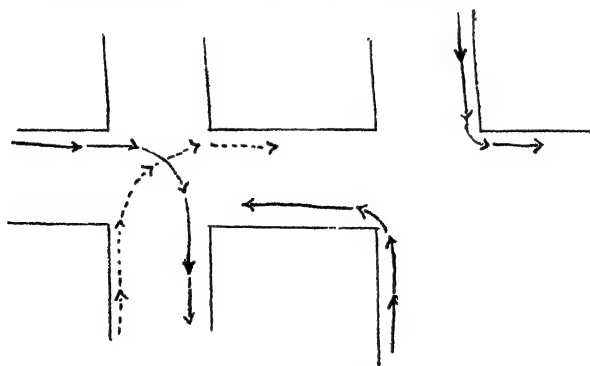
আইন মান্য না করিলে বা না জানিলে, তেমন অপরাধ বলিয়া গণ্য না হইতেও পারে, কিন্তু মটর ড্রাইভারের এই আইন অমান্য বা অজ্ঞতা রাজদ্বারে সর্বত্রই দণ্ডনীয়।

সমস্ত ভারতের জন্ত মটর এ্যাক্ট এবং তদন্তর্গত প্রতি প্রদেশে স্থানীয় বিশেষ ক্রল ও আইন আছে। তাহা মালিক ও ড্রাইভারদের জানা বিশেষ প্রয়োজন। এজন্য স্থানান্তরে বিশেষ আইনগুলি সন্নিবেশিত হইল।

রাস্তার মোড় বিশেষতঃ কলিকাতার মোড়গুলি কিরূপে ঘুরিতে হইবে তাহা প্রদত্ত নক্সায় আয়ত্ত্ব করা যাইতে পারে এবং পুলিশ ও ড্রাইভারের হস্ত সঙ্কেত না জানিলে কলিকাতায় গাড়ি চালান অসম্ভব।

হস্ত সঙ্কেত

প্রদত্ত সঙ্কেত ব্যতীত নিজ মনগড়া সঙ্কেত কখনও ব্যবহার করিবেন না। কারণ আপনার সঙ্কেত কোন ভাষা নহে, কাজেই সকলে জানিতে বা বুঝিতে বাধ্যও নহে। সকল ড্রাইভার ও পথচারী যাহা বুঝিতে আইনতঃ বাধ্য তাহাই ব্যবহার করা বিধেয়। তাই বলিয়া অপ্রয়োজনে হস্ত সঙ্কেত করিয়া সাধারণের বিরক্তির কারণ হইবেন না।



মোড় ঘুরিবার নক্সা .

এক রাস্তা হইতে অপর রাস্তায় যাইতে হইলে, মোড় ঘুরিবার কালে নক্সার তীর চিহ্নিত পথ ব্যতীত সহজ বা সরাসরি পথে কখনও গাড়ি চালাইবেন না। ইহাতে দুর্ঘটনাজনিত কষ্টের সহিত রাজদ্বারে শাস্তি ভোগ করিতে হইবে।

ট্রাফিক সিগন্যাল (Traffic Signal)

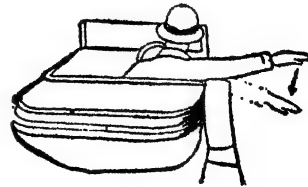
যান বাহন চলাচল নিয়ন্ত্রণ ও সতর্কীকরণের জন্য গভর্ণমেন্ট নির্দিষ্ট কতকগুলি হস্ত সঙ্কেত আছে। তাহা সকলেই মান্ত করিতে বাধ্য। এগুলি জানা বিশেষ প্রয়োজন বিবেচনায় প্রতি সঙ্কেত ছবিসহ সন্নিবেশিত হইল।

রাস্তার বোর্ডে যান বাহন সম্বন্ধে যে আদেশ থাকে তাহা অবশ্য প্রতিপাল্য। যেমন **নো পার্কিং (No Parking)** অর্থে এ রাস্তায় গাড়ি রাখিবেন না। **ওয়ান ওয়ে (One way)** অর্থে এই রাস্তা দিয়া বাহির হইয়া যাইতে পারেন, কিন্তু প্রবেশ করিতে পারিবেন না। কারণ রাস্তা খুব সঙ্কীর্ণ।

ড্রাইভারের হস্ত সঙ্কেত

(I am going to slow down my speed).

বিন্দু দ্বারা দর্শিত তীর চিহ্নিত স্থান মধ্যে হস্ত পুনঃ পুনঃ সঞ্চালন করিয়া, পশ্চাতের গাড়িকে বলিতেছে, “আমি স্পিড কমাইতে আরম্ভ করিয়াছি, আপনারা সংযত হউন।”



স্পিড কমাইবার সঙ্কেত

(I am going to turn to the right).

“আমি ডানদিক দিয়া ঘুরিব বা ডানদিককার রাস্তায় যাইব।”

আপনারা আমাকে সেই অবকাশ
দিবার জন্ত উচিৎ ব্যবস্থা করুন।” ছবির
জায় ডান হাত প্রসারিত করিয়া
রাখিবেন এবং কার্য শেষ না হওয়া
পর্যন্ত নাগাইবেন না।



ডানদিকে যাইবার সঙ্কেত

(I am going to turn to the left).

“আমি বামদিকে মোড়
ফিরিব বা বাম দিককার রাস্তায়
যাইব।”

বিন্দু ও তীর দ্বারা চিহ্নিত
স্থানটুকু মধ্যে হস্ত সঞ্চালন
করিয়া, হস্ততালু দ্বারা সঙ্কেত
জানান হয়।



বামদিকে যাইবার সঙ্কেত

(Come pass me, by my right side).

“আমার ডানদিক দিয়া পাস
করিয়া বান, রাস্তা ছাড়িয়া
দিলাম।”

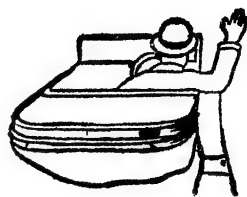
দক্ষিণ হস্ত সম্পূর্ণ প্রসারিত
করিয়া, পিছনদিক হইতে
সামনের দিকে ছবির চিহ্নিত স্থান
মধ্যে বারবার নাড়িয়া চলিয়া
যাইবার সঙ্কেত করিতে হয়।



পশ্চাত্বর্তী গাড়িকে পাস করিতে দিবার সঙ্কেত

(I am going to stop)

“আমি গাড়ি থামাইব বা রাস্তার বিয়ের জন্ত থামাইতে বাধ্য হইব। আপনারা সেই মত তৎপর হউন।” ছবির স্থায় কোণ আকারে ডানহাত তুলিয়া রাখিবেন এবং পুনরায় চলিতে আরম্ভ না করিলে নামাইবেন না। ষ্টপলাইট ইহাই নির্দেশ করে, তবে সবক্ষেত্রে বা সব সময়ে উহা দেখা যায় না বলিয়া হাত দেখান অবশ্য কর্তব্য।



পশ্চাত্তর্তুকে থামাইবার সঙ্কেত

পুলিস সিগন্যাল্ (Police Signal.)

পুলিস সর্বত্রই হস্ত সঙ্কেতে যানবাহন নিয়ন্ত্রণ করে। মাত্র ডালহোসী স্কোয়ার গভর্ণমেন্ট বিল্ডিংয়ের সন্নিহিতে দুইটি আলোক স্তম্ভ সাহায্যে এই কার্য করা হইতেছে। এই স্তম্ভে তিনরংয়ের তিনটি বৈজ্ঞানিক আলো আছে।

লাল অর্থে “থাম”। (Stop).

হলদে অর্থে যাইবার জন্ত প্রস্তুত হও (Be ready to go).

সবুজ অর্থে যাও। (Go.)

পুলিস মোতাবেন থাকিয়া শ্বইজ্ টিপিয়া এই আলোক সঞ্চালন করে।

ষ্টপ সিগন্যাল্।

(Stop Signal).

মাত্র পশ্চাত্তর্তুকে
হইতে আগত গাড়ি
থামাইবার সঙ্কেত।



মাত্র সম্মুখ দিক
হইতে আগত
গাড়ি থামাই-
বার সঙ্কেত।



সম্মুখ ও পশ্চাৎ
উভয় দিক হইতে
আগত গাড়ি থামাই-
বার সঙ্কেত।



রিলিজ্ সিগন্যাল্ (Release Signal)

থানান যানকে ছাড়িবার সঙ্কেত।
হাতের কব্জি এরূপ কায়দায় ঘোরায়
যে, কোন বিশেষ যান চালক সহজেই
বুঝিতে পারে এ সঙ্কেত মাত্র তাহাকেই
করা হইতেছে।



সমস্ত থামান যান ছাড়িবার
পূর্ব সঙ্কেত। ইহা কোন
বিশেষ চালকের প্রতি নহে,
সাধারণ লাইন ক্লিয়ার সিগন্যাল
আরম্ভ। ইহা আদেশ নহে,
আদেশের পূর্বভাস মাত্র।



ব্রেক ব্যবহারের নিয়মাবলী

“আমার ভাল ব্রেক আছে ভাবনা কি?” এই ধারণা লইয়া যে গাড়ি
চালায় সে মন্দ ড্রাইভার। ব্রেক ভাল আছে ঠিকই, কিন্তু চালানর
শুণে যত কম ব্যবহার করা যায় ততই মঙ্গল। ব্রেক সামান্য ঢিলা
হইয়া থাকিলে, তৎক্ষণাৎ তাহা এ্যাডজাষ্ট করিয়া লইবেন। পরে করিব
বা কাল করিব বলিয়া ফেলিয়া রাখিবেন না।

ব্রেক ভাল থাকা সত্ত্বেও “ব্রেক ভাল নাই” এই চিন্তা লইয়া সংযত
ভাবে গাড়ি চালাইলে, বিপদ কালেত উদ্ধার পাইবেনই; উপরন্তু
টায়ার ও গাড়ি মেয়ামত কালে, ইহার উপকারিতা সম্যক উপলব্ধি
করিবেন।

(১) বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে মোর ঘুরিবার কালে যেন ব্রেক
ব্যবহার করিতে না হয়, তৎ পূর্বেই সাবধান ও সংযত হইলে বিশেষ
কারণ উপস্থিত হইতে পারে না।

(২) বর্ষায় ভেজা কাঁচা রাস্তায়, বা উত্তাপে গলিত পিচের রাস্তায়,
ব্রেক ব্যবহার করিবেন না। নিতান্ত প্রয়োজন হইলে সম্মুখের চাকাদ্বয়
সোজা অবস্থায় করিবেন।

(৩) অন্ত্যায় গাড়ি স্টেয়ারিংয়ের আদেশ অমান্ত করিয়া যদৃচ্ছা গমন

করিয়া সমূহ বিপদ আনিয়া দেবে। একরূপ ক্ষেত্রে গাড়ি উণ্টাইয়া বাওয়াও আশ্চর্য্য নহে।

যদি কখনও টায়ার ফাটিয়া যায়, বা হঠাৎ সমস্ত বাতাস এককালীন বাহির হইয়া যায়, তবে কখনও ঐ শব্দে ভীত হইয়া মুহূর্ত্তে গাড়ি ব্রেক করিবেন না। কারণ তাহাতে গাড়ি ঐ ফাটা চাকার দিকেই উণ্টাইয়া যাইবার সম্ভাবনা। গ্যাস বন্ধ করিয়া ধীরে ধীরে ব্রেক করিলেই চলিবে।

হর্নের ব্যবহার বিধি ৩৮৫ পৃষ্ঠায় বর্ণিত হইয়াছে সুতরাং পুনরাবৃত্তি নিম্প্রয়োজন।

রাত্রে চালানো

রাত্রে হেড লাইট জালিয়া চালাইবার সময়, বিপরীত দিক হইতে মটর আসিতে দেখিলে, দূর হইতেই নিজ গাড়ির স্পীড ক্রমশঃ কমাইয়া, অপরকে তাহার জ্বায়া রাস্তা ছাড়িয়া দিয়া, যতদূর সম্ভব নিজ বাম পার্শ্বদিয়া ধীরে ধীরে গমন করিবেন। ঠিক ক্রমশঃ কালীন স্পীড যেন বেশ কম হয়, ও আপনার আলোকদ্বয় যেন ঈষৎ বামে নিক্ষিপ্ত হয়। আপনি অপর গাড়ির আলো বা নিজ আলো কাহারও দিকে না তাকাইয়া, নিজ রেডিয়েটরের সম্মুখস্থ রাস্তার দিকেই লক্ষ্য রাখিবেন।

প্রথম শিক্ষার্থীর পক্ষে মফঃস্বল রাস্তায় বিপরীত দিক হইতে হেডলাইট জালিয়া মটর আসিতেছে দেখিলে, নিজ স্পীড কমাইয়া কাছাকাছি হইবার পূর্বেই লাইট নিভাইয়া, গির হইয়া বামে দাঁড়াইয়া অপেক্ষা করাই যুক্তিসঙ্গত; এবং ঐ গাড়ি পাশ করিয়া গেলে পুনরায় চলিতে আরম্ভ করা উচিত।

কারণ উভয়ে হেডলাইট জালিয়া আসিলে কেহ কাহাকেও দেখিতে পায় না, মাত্র দৈত্যের জ্বায় দুইটি জলন্ত চক্ষু পরস্পর দেখিতে পায়। গাড়ির বডি বা আরোহী কিছুই দেখা যায় না। মফঃস্বলের রাস্তা অতি

সজ্জার বহুস্থানে সবেগে দিবাভাগেও পাশকরা কঠিন। ক্রমশঃ অভ্যাস হওয়ার পর পরস্পর কাছাকাছি হইবার পূর্বে নিজ আলো নিভাইয়া, অপরের গাড়ির অবস্থিতি দেখিয়া, তৎপরে আলো জালিয়া ধীরে ধীরে পাশকরা যাইতে পারে। ইহাতে যদি অপর গাড়িও আলো নিভাইয়া ও পুনরায় জালিয়া অগ্রসর হয়, তাহাতে পাশ করিতে কোন অসুবিধা হয় না বরং যথেষ্ট সুবিধাই হয়।

চালনাকালীন অভ্যাসগত শিক্ষা

গাড়ি চালাইবার কালে কখনও নিজ আরোহীর দিকে ফিরিয়া তাকাইবেন না। এমন কি তাঁহার সহিত কথা বলার প্রয়োজন হইলে, নিজ সম্মুখে দৃষ্টি রাখিয়াই কথা বলিবেন। ইহাতে প্রথম প্রথম একটু অসুবিধা হইতে পারে, কিন্তু একটু চেষ্টা করিলেই অভ্যাস হইয়া যাইবে। গিয়ার বদলাইবার কালে কখনও ভুলিয়া গিয়ারের দিকে তাকাইবেন না।

রাস্তা ক্রশ করিবার কালে বা মোড় ঘুরিবার কালে, সম্মুখ ও পশ্চাৎ উভয় দিক হইতে গাড়ি আসিতেছে মনে করিয়াই, প্রথমেই হস্ত সঙ্কেত করিয়া সাবধানে ও সংবত ভাবে গাড়ি চালাইবেন। পাকা ড্রাইভার বহুপূর্বে অদেখা গাড়ির গমন আশ্চর্যরূপে বুঝিতে পারে।

সামান্য ধূলা, পোড়া পেট্রলের গন্ধ, একজন্টার নীল ধূম অগ্রগামী মটরের বাত্মবহ। এ সমস্ত দেখিয়া শুনিয়া বিবেচনা করিয়া চলিলে, সকলেই দক্ষ ড্রাইভার হইতে পারে। কেহই দক্ষ ড্রাইভার হইয়া জন্মগ্রহণ করে না ইহা সম্পূর্ণ অভ্যাসগত জিনিষ।

দক্ষ ড্রাইভার কে ?

গাড়ির প্রতি অঙ্গ প্রত্যঙ্গের সম্যক জ্ঞান পুস্তক পাঠে আসিবে সত্য, কিন্তু রাস্তার জ্ঞান অভ্যাস সাপেক্ষ। এই উভয় জ্ঞান যাহার আছে সেই দক্ষ ড্রাইভার। খুব ভাল ড্রাইভার কে? ইহার সংক্ষেপে উত্তর, যে বরাবর এক স্পীডে গাড়ি চালায় এবং আরোহীকে প্রকৃতি বা সহরের শৌন্দর্য দেখাইতে দেখাইতে লইয়া যায়, এবং দূর পথ হইলে, তাঁহাকে মধ্যো মধ্যো তজ্জাতিভূত হইতে অবকাশ দেয়। আর যাহার গাড়ির মার্ভ গার্ডে একটি সামান্য ও টোল বা গর্ত নাই এমন কি কাটা ফাটা ত' দূরের কথা।

গাড়ির নিত্য সঙ্গী

গাড়ি বাহির করিবার কালে ষ্টেপ্‌নী (পাম্প করা তৈয়ারী এক্সট্রা রিম)

ও পার্শ্বের যন্ত্রাদি সঙ্গে

লইবেন কারণ

কখন ইহাদের

প্রয়োজন হয় তাহার

স্থিতি নাই, বিশেষতঃ

রোড সাইড রিপেয়ার

ইহাদের সাহায্য

ব্যতিরেকে চলিতেই

পারে না।

পেট্রলের একটি

খালি টিন, তেল

ঢালিবার ক্যানেল,

প্যাচিং বক্স ও কিছু

লুব্রিকেটিং অয়েল

লইতে ভুলিবেন না।

দূর পথ বাইতে হইলে

এগুলির দরকার

হইতে পারে এবং যদি

সম্ভব হয়, সতন্ত্র স্থানে

পরিষ্কার ভাবে কিছু

ব্র্যাক টেপ, ট্যাপেড

রেঞ্চ, ন্যাগনেট রেঞ্চ,

পাম্প মিটার, ছোট বড় ২।১টি নাট বন্ট, এক টুকরা মিহি শিরিষক, গজ



গাড়ির নিত্য সঙ্গি যন্ত্রাদি।

উদ্ধে বান্দিক হইতে

- ১। টায়ার লিভার।
- ২। ক্রী।
- ৩। বেনা (মোটো সাইজ)।
- ৪। বেনা (মিহি সাইজ)।
- ৫। স্নাগের বক্স রেঞ্চ।
- ৬। সিগিগার হেডের বক্স রেঞ্চ।
- ৭। বক্স রেঞ্চের থাউন্ডল।
- ৮। অক্সায়া নাটের বক্স রেঞ্চ।

নিম্নে বান্দিক হইতে

- ১। জ্যাক।
- ২। হাতুড়ী।
- ৩। স্ক্রু ড্রাইভার।
- ৪। ডাল রেঞ্চ।
- ৫। স্কেই রেঞ্চ।
- ৬। স্নায়ার।
- ৭। হাবস্ রেঞ্চ।
- ৮। সর্বদক্ষিণে বড় টি টায়ার পাম্প

ও একটি নতুন প্লাগ লইতে পারিলে খুবই ভাল হয়। কারণ চলিবার কালে অল্পবিস্তর রোগে ইহা ঠিক টোটকার স্থায় কার্য্য করিবে।

দৈনন্দিক যত্ন

গাড়ি ধুলা মাটি হইতে যত পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন অবস্থায় রাখা যায় ততই মঙ্গল। কারণ রেডিয়েটরের সম্মুখস্থ ছিদ্রগুলি বা অন্ত্যান্ত স্থানের ফাঁক দিয়া চলিবার কালে ধূলিকণা গাড়ির মধ্যে প্রবেশ করিয়া, তৈল বা গ্রীসের সহিত মিশ্রিত হইয়া, বেশ এক প্রকার লোহ চূর্ণের স্থায় কাটিং কম্পাউণ্ড প্রস্তুত হয়। ইহার লোহ অঙ্গ ক্ষয় করিবার শক্তি এতই প্রবল যে, ইহা গাড়ির সচল অঙ্গের সহিত সামান্য ঘষিত হইলেই অচিরে সেগুলিকে ক্ষয় করিয়া ফেলে। এজন্য ব্যবহারের পর ধূলিকণা ধুইয়া মুছিয়া ফেলা উচিত। দৈনিক আধঘণ্টা ধোয়া মোছা ও তেল দেওয়া অভ্যাস করিলে বছরে বহু টাকার সাশ্রয় হইবে।

ঘোড়া ১০ মাইল দৌড়িয়া আসার পর পুনরায় প্রয়োজন হইলে, তাহাকে আর কার্য্যে নিযুক্ত করা যায় না। কিন্তু মটর ১০ মাইলের পর আর ৩০ মাইল চালাইলেও আপত্য করিবে না। ঘোড়া ৫ মাইল দৌড়িয়া আসিলে তাহাকে মোছা ও হাওয়া দেওয়া প্রয়োজন। সেইরূপ গাড়িকে যদি ইহার এক চতুর্থাংশ সময় ধোয়া মোছা তেল চর্বি দেওয়া যায় তবে তাবিয়া দেখুন, ঘোড়া হইতে কত বেশী কাজ ইহার নিকট আদায় করা যায়। এজন্য নিম্নলিখিত অবশ্য করণীয় বিষয়গুলি স্মরণ রাখিয়া গাড়ি ব্যবহার করিবেন।

অবশ্য করণীয় কার্য্য

(১) বিনা কারণে বা বিশেষ কারণ ব্যতিরেকে মটর রেস অর্থাৎ অত্যাধিক জোরে চালাইবেন না।

(২) মটরের স্বাভাবিক শব্দ ব্যতিরেকে পুনঃপুনঃ, ঝনঝন, থস্ থস্ এরূপ কোন একটা নূতন শব্দ শুনিলে, তৎক্ষণাৎ তাহার কারণ নির্ণয় করিয়া শুষ্ক স্থানে তেল গ্রীস দিবেন। নাট বন্টু ঢিলা হইয়া থাকিলে টাইট করিয়া দিবেন। বিশেষ ক্ষেত্রে কোন শব্দ শুনিলে বা কোন দোষ হইয়াছে বুঝিলে প্রথমে ভাবুন, দেখুন, তৎপরে কাযো হাত দিবেন। দোষ দূর করিতে যা সময় লাগিবে, দোষ নির্ণয় করিতে তদাপেক্ষা অধিক সময় অতিবাহিত করুন। ভাবিয়া বুঝিয়া কায্য করিলে ঠিকিতে হয় না।

নিত্য কার্য্য

ধোয়া মোছা ও ২।১ স্থানে তেল গ্রীস দেওয়া ছাড়া মটরের আর কোন নৈমিত্তিক বস্তু নাই। তবে সাময়িক অনেকগুলি আছে, সেগুলির তালিকা সম্মিলিত হইল। ইহা ঠিকমত হইতেছে কিনা তাহা মালিকেরও গোঁজ রাখা উচিত।

গাড়ি বাহির করিয়া পথে কোথাও মালিক বা আরোহীর জন্ত অপেক্ষা কালীন, পালক নিষ্প্রিত কাড়ন বা শ্রাময় লেদার দ্বারা গাড়ির বডি, হুড, গদী ইত্যাদি মুছিয়া পরিষ্কার করা খুবই ভাল। ইহাতে সন্দের সংবাহার হয় ও পথের ধূলা অধিকক্ষণ মটর গাত্রে স্থায়ী হইয়া, তাহার চাকচিক্য নষ্ট করিতে পারে না।

১। প্রত্যহ নিয়মিতভাবে জলের দ্বারা দিয়া ঢাকা, ব্রেক ও সমস্ত বডিটি উত্তমরূপে ধুইয়া, শ্রাময় লেদার দ্বারা পরিষ্কার করিয়া মুছিয়া ফেলা উচিত। স্নাকড়া দিয়া মুছিলে নূতন পালিশে দাগ পড়ে।

২। পিতল পালিশ করা অঙ্গগুলির জন্ত বাজারে যে পালিশ কিনিতে পাওয়া যায়, তাহা ব্যবহার করা মন্দ নহে।

৩। প্রত্যহ ব্যবহারের পর ব্রেক ড্রামের মধ্যে পিচকারী দিয়া জোরে

জল দিলে, তদমধ্যস্থ ধূলা মাটি বাহির হইয়া ড্রামকে মরিচার হাত হইতে রক্ষা করে।

৪। টায়ারের ট্রেড মধ্যস্থ গোবর মাটি বাহির করিয়া পরিষ্কার করিলে টায়ার বহুদিন স্থায়ী হয়।

৫। মার্ড গার্ডের নিম্নস্থ মাটি ভলে ভিজাইয়া নরম করিয়া, তৎপরে পরিষ্কার করা উচিত, আঁচড়াইয়া সাফ করিলে ২ দিনেই রং উঠিয়া, মরিচা পড়িয়া ফুটা হইয়া যায়।

সাময়িক যত্ন ও গ্রীস কাপের ব্যবহার

৬। গাড়ি ধোয়া মোছার পর ২১ দিন অন্তর ব্রেক কনেকসন্, ব্রেক প্যাডেল ও ক্লাচ প্যাডেল কেরোসিনে ন্যাকড়া ভিজাইয়া ঘসিয়া মুছিয়া, ২১ ফোঁটা করিয়া পিচ্ছিল তৈল দিবেন। কারণ দিনান্তে ইহাদের ব্যবহারও যেমন বেশী, ধূলা মাটির সঙ্গে ইহাদের সম্বন্ধও তেমনি বেশী।

৭। ইঞ্জিনের সম্মুখস্থ জল শীতলকারী পাখা অবিরত ঘোরে এবং ক্লাচের ভিতরকার প্লেটগুলিও সর্বদা চলা ফেরা করে; কিন্তু ইঞ্জিন চলার সঙ্গে সঙ্গে ইহাদের আপনা আপনি তৈলাক্ত হইবার কোন উপায় নাই। ইহাদের জন্য দুইটি গ্রীস কাপ আছে। একটি পাখার শাফ্টের উপর অপরটি ড্রাইভারের পদনিম্ন ফুট বোর্ডের উপর। এই দুইটি প্রত্যাহ গাড়ি ধোয়া মোছার পর, বা প্রতিবার ষ্টার্ট দিয়া বাহির করিবার কালে, আধপাক করিয়া দক্ষিণে ঘুরাইলে, তদমধ্যস্থ গ্রীস অভ্যন্তর স্থানে পৌছিয়া ইহাদের পিচ্ছিল রাখিবে।

এইরূপে প্রত্যাহ ঘুরাইতে ঘুরাইতে যখন আর দক্ষিণ পাকে ঘুরানো যাইবে না, তখন বুঝিতে হইবে উহাতে আর গ্রীস নাই। এ সময়ে উহাকে বামে ঘুরাইয়া খুলিয়া, পুনরায় গ্রীস পূর্ণ করিয়া দক্ষিণে ২৪ পাক দিয়া

এমন করিয়া লাগাইয়া রাখুন, যেন গাড়ির ঝাঁকুনিতে ওগুলি খুলিয়া হারাইয়া না যায়।

গ্রীস গান ও গ্রীস নিপিল

শ্রিংয়ের সমস্ত আকল্ বোর্টে, ষ্টয়ারিংয়ের নিম্নে, ওয়াটার পাম্প গাত্রে, এবং আরও অন্যান্য জায়গায় লক্ষ্য করিয়া দেখুন, প্রত্যেকটিতে মন্দিরের চূড়ার মত ছিদ্র বিশিষ্ট একটি করিয়া ক্ষুদ্র লৌহ খণ্ড লাগানো আছে, ইহাকে গ্রীস নিপিল কহে। এই নিপিলে গ্রীস গান লাগাইয়া হ্যাণ্ডেল ঠেলিলে, গ্রীস সজোরে বহুদূর পর্যন্ত ছুটিয়া, ঐ সব পার্টসের অন্তঃস্থল পর্যন্ত প্রবেশ করিয়া, তাহাদের পিচ্ছিল করে।

নিত্য ব্যবহৃত গাড়িতে গ্রীস গানের ব্যবহার প্রত্যাহ করিতে পারিলেই ভাল হয়, অন্ত্যায় গাড়ির ব্যবহার অনুসারে ৫৭ দিন অন্তর করিলেও চলিবে।

গ্রীস নিপিল মেরামত করার উপায়

যদি ছিদ্রের মুখ ধূলা মাটিতে বন্ধ হইয়া যায়, তবে কেরোসিন ও সরু তার সাহায্যে তাহাদের পরিষ্কার করিয়া গান ব্যবহার করিতে হইবে।

ইহাতে গ্রীস ভিতরে না গিয়া যদি বাহির হইয়া পড়ে, তবে রেঞ্চ সাহায্যে বাম পাকে ঘুরাইয়া নিপিল খুলিয়া ফেলিয়া কেরোসিনে ভিজাইয়া, তার দিয়া উহার ছিদ্র ঠিকমত সাফ করিয়া পুনরায় লাগান। আর কিছুতে ধাক্কা খাইয়া মুখ খেঁতলাইয়া, নিপিল ছিদ্র বন্ধ হইয়া গিয়া থাকিলে, বর্ষা (ভোগর) দিয়া বিধ করিতে পারিলে ভালই, অন্ত্যায় নূতন বদলান ছাড়া উপায় নাই। অনেক গ্রীস গানে আবার ধাক্কা না দিয়া হ্যাণ্ডেলটি ডান দিকে পাক দিয়া ঘুরাইতে হয়। তাহাতে কিছু আসে যায় না, কার্যকারিতা সকলের একই প্রকার।

হাবস্ কাপ

চারটি চাকার কেন্দ্রে চারটি গ্রীসপূর্ণ বাটি লাগানো থাকে ইহাকে হাবস্ কাপ বলে। এগুলি প্রতিমাসে রেকর্ড দিয়া বাম পাশে ঘুরাইয়া খুলিয়া দেখুন যথেষ্ট গ্রীস আছে কিনা। ইহা একসেন্স ও তাহার বল বেরারিংকে পিচ্ছিল রাখে।

ব্রেক পরীক্ষার উপযুক্ত সময়

গাড়ি ধোয়ার পরই বাহির করিয়া ব্রেক পরীক্ষা করিলে ভুল বুঝা স্বাভাবিক। কারণ ধোয়ার পর ড্রামের মধ্যে যে তেল থাকে, তাহা পিচ্ছিল তৈলের ন্যায় ব্রেকব্যাণ্ডকে স্লিপ করাইয়া আপনাকে ভুল বুঝাইতেও পারে। সুতরাং একটু বেশী রাস্তা অগ্রসর হইয়া, ঘর্ষণের উত্তাপে ব্রেকের তেল শুকাইয়া গেলে, যে পরীক্ষা করা যাইবে তাহাই প্রকৃত পরীক্ষা। তাই বলিয়া মনে করিবেন না রাস্তায় রুষ্টি হইলে, ব্রেকের কার্যকারিতার ব্যাঘাত হয়। যেমন তলে ভেজে তেমনি সঙ্গে সঙ্গে ঘর্ষণের উত্তাপে শুকাইয়া যায়। কোন সময়ে যদি দেখেন ব্রেক ধরিতেছে না, তবে তৎক্ষণাৎ ব্রেক এ্যাডজাস্ট করিবেন। “পরে করিব” এই চিন্তাই প্রকারান্তরে বিপদ ডাকিয়া আনা ব্যতীত কিছুই নহে। ব্যাণ্ডে কখনও তেল দিবেন না। এই ড্রাম ও ব্যাণ্ডের মধ্যে যে ব্যবধান, তাহাতে পথের ধূলা প্রবেশ করিয়া চাকার ঘর্ষণে কখন কখনও থস্ থস্ শব্দ হইতে পারে, এরূপ শব্দে উদ্বেগের কোন কারণ নাই।

হেড লাইটের ফোকাস্ ঠিক করা

হেড লাইট ফোকাসের দোষে বাড়ির ছাত ও গাছের পাতা দেখিতে পাইলে ড্রাইভারের কোন সাহায্যই হইবে না। আবার খুব নিম্নে ফোকাস্ করিয়া বিপরীত দিকস্থ গাড়ির ড্রাইভারের চোখ ধাক্কা দিলে নিজেরও

যথেষ্ট বিপদের সম্ভাবনা। উপরন্তু রাস্তায় শয়নকারী জীব, জন্তু মোটেই দেখিতে পাওয়া যাইবে না। সেজন্য হেড লাইটদ্বয়ের ফোকাস্ এ্যাডজাস্ট করিবার বন্দোবস্ত আধুনিক সকল গাড়িতেই আছে।

(১) রাত্রে সোজা ও সমতল পথে গাড়ি দাঁড় করাইয়া দেখুন ফোকাসের কি দোষ আছে। তৎপরে একটি হেড লাইট ঢাকিয়া রাখিয়া অপরটির নিয়ন্ত্র জামনাট ঢিলা দেন। এইবার লাইট দুই হাতে ধরিয়া উপর নীচ দক্ষিণ বা বামে যে দিকে প্রয়োজন ঘুরাইয়া জামনাট টাইট করিবেন। লাইটের পশ্চাৎ দিকস্থ স্ক্রু ফোকাস্ এ্যাডজাস্টিং স্ক্রু। ইহা দক্ষিণে বা বামে ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন যে পর্য্যন্ত না অতীপ্ত ফোকাস্ পাওয়া যায়।

স্ক্রু ঘুরাইলে, রিফ্লেক্টর ও বাস্তব দূরত্বে তারতম্য হইয়া ফোকাস্ ঠিক হয়। তৎপরে এটিকে ঢাকিয়া রাখিয়া অপরটির ফোকাস্ এ্যাডজাস্ট করুন।

দ্বিতীয় অঙ্ক

সাময়িক রোগের প্রতিকার

(Corrective measures)

ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইলে দোষ নির্ণয়

সেল্ফ ষ্টার্টার চাপা বা হাণ্ডেল ঘুরানর পর, যদি ইঞ্জিন ষ্টার্ট না হয়, তবে নিম্নলিখিত কোনটির ব্যতিক্রম হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

১। প্রথমটো দেখুন ভ্যাকুয়াম কর্ক ও ইগনেসন্ সুইজ্ খোলা আছে কিনা এবং মেন ট্যাঙ্কে পরিমিত পেট্রল আছে কিনা।

২। কারবুরেটর-ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পূর্ণ আছে কিনা।

৩। অথবা ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্কই পেট্রল শূন্য।

৪। মেন ট্যাঙ্ক ও ভ্যাকুয়াম ট্যাঙ্ক সংযোগকারী পাইপ ও কনেকসন্, ডিলা বা ফাটা আছে। (৭১ পৃষ্ঠা)।

৫। চোকরড উপযুক্ত পরিমাণ টানা নাই, হয়তো শৈত্যান্ধিত ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিতে যতটুকু টানা প্রয়োজন, তদাপেক্ষা কম বা বেশী টানা হইয়াছে। (৯২ ও ৩২১ পৃষ্ঠা)।

৬। আবার অনেক সময় ফ্লোট চেম্বার পেট্রল পূর্ণ থাকা সত্ত্বেও ইঞ্জিন ষ্টার্ট লইতে পারে না। তাহার কারণ ফ্লোট চেম্বার হইতে মিক্সিং চেম্বারে পেট্রল প্রবাহ পথে যে নেট আছে, তাহা তেলের ময়লায় বা ধূলায় এমন বোকাই হইয়া গিয়াছে যে, ওপথে পেট্রল কণামাত্রও প্রবেশ করিতে পারিতেছে না। অথবা বেটুকু প্রবেশ করিতেছে তাহা ইঞ্জিনের পক্ষে নিতান্ত অপরিপাক্য। (১০৫ পৃষ্ঠা)।

১১৫ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে পেট্রল পথের বিষ দূর করার পরও ইঞ্জিন ষ্টার্ট না লইলে, অগ্নি পথের দোষ নির্ণয় করিতে হইবে।

১। প্রথমেই স্পার্ক প্লাগগুলি খুলিয়া দেখুন, তাহার পয়েন্ট দ্বয়ের গ্যাপ ইতর বিশেষ বা ময়লা কালিতে ভরিয়া, কাষোর হানি করিতেছে কিনা। (১৩৬।১৩৭ পৃষ্ঠা)।

২। ইহার তারগুলি দেখুন যদি ফাটিয়া জয়েন্ট খুলিয়া বা অত্যধিক নরম হইয়া গিয়া থাকে, তবে এই পথে বিদ্যুৎ সট করা আশ্চর্য্য নহে। (১৪০।১৪১ পৃষ্ঠা)।

৩। ব্রেকার পয়েন্টের ঢাকুনী খুলিয়া চাক্স দেখা না গেলে, তাহার সম্মুখে একখানি ছোট আয়না পরিয়া আয়না মধ্যে দেখুন, উহার পয়েন্ট দ্বয় ঠিক আছে কিনা। (১৪৩।১৪৪ পৃষ্ঠা)।

৪। গাড়ি কয়েল সিস্টেম হইলে, এ কার্যো বাটারীটি দেখিতে ভুলিবেন

না। কারণ ব্যাটারী যদি ডিসচার্জ বা আংশিক ডিসচার্জ হইয়া, তবে প্রথম ষ্টার্টের ভল্ট পরিমিত কারেন্ট দেওয়া ইহার পক্ষে সুকঠিন। (৩৩১ পৃষ্ঠা)।

৫। সর্বশেষে কয়েল, ডিসট্রিবিউটার, ব্যাটারী, সেল্ফ ষ্টার্টার, স্ফুইজ ও সকলের পরস্পর সংযোগকারী তারগুলি একে একে ভাল করিয়া দেখুন, কেহ ছেঁড়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে কিনা। (৪০৫ পৃষ্ঠা)।

মাত্র টপগিয়ায়ে ইঞ্জিন মিস্ করিলে কি দেখিতে হইবে ?

১। ঠিকমত পেটল সরবরাহ হইতেছে না। (১১৫।১১৬।১১৭ পৃষ্ঠা)।

২। অবিরত ব্যবহারে কারবন স্পিষ্ট হইয়া, ইঞ্জিন মধ্যস্থ ভ্যাল্ভগুলি তাহাদের নির্দিষ্ট সীটে ঠিকমত বসিতে পারিতেছে না। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দ্রষ্টব্য)।

৩। অথবা তাহাদের ট্যাপেডগুলি ইতর বিশেষ হওয়ায়, প্রয়োজন সময়ে ভ্যাল্ভগুলিকে ঠিকমত উঠা নামা করাইতেছে না। (ট্যাপেড এ্যাডজাস্টিং দেখুন)।

৪। অথবা ভ্যাল্ভ স্টেমগুলি কারবন জড়িত হওয়ায়, ভ্যাল্ভ লিডগুলি সীটে বসিতে পারিতেছে না ; বা বসার পরও একটু ফাঁক থাকিয়া যাইতেছে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৫। ইলেক্ট্রিক কনেকসনগুলি বা তদ সম্বন্ধীয় কোন তার ছিঁড়িয়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে। (৪০৫ পৃষ্ঠা)।

৬। অবিরত আগুনে পুড়িয়া প্লাগের পয়েন্ট দ্বয় অধিক বা কম ফাঁক হইয়া গিয়াছে। (১৩৭ পৃষ্ঠা)।

৭। কনট্যাক্ট ব্রেকারের পয়েন্টদ্বয় অসমান হইয়া গিয়াছে অথবা তাহাদের সঞ্চালনকারী স্প্রিং ভয় বা দুর্বল হইয়া ঠিক কার্য্য করাইতে পারিতেছে না। (১৪৪ পৃষ্ঠা)।

ইঞ্জিন সব সময়েই মিস্ করিলে

১। স্পার্ক প্লাগের উপরস্থ চিমনী ভাঙ্গিয়া বা ফাটিয়া যাওয়ায় কক্সশন্ চেষ্টারে অগ্নিকণা প্রবেশ করিতে পারিতেছে না। এক্ষেত্রে প্লাগটি বদলানো ছাড়া উপায় নাই। (১৩৬ পৃষ্ঠা)।

২। হয়তো কোন একটি প্লাগের পয়েন্ট বা ব্রেকার পয়েন্ট খুব ময়লা হইয়া গিয়াছে। (১৪০ পৃষ্ঠা)।

৩। কোন একটি ভ্যাল্ভ দোষদুষ্ট বা তৎ নিয়ন্ত্র শ্রিং অত্যাধিক দুর্বল বা ভগ্ন হওয়ায়, ইঞ্জিনের কম্প্রেশন্ সন্তোষজনক নহে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৪। ট্যাপেডগুলি মোটেই এ্যাডজাস্ট করা নাই, কোনটি হয়তো খুবই টাইট কোনটি হয়ত অত্যাধিক লুজ। (ট্যাপেড এ্যাডজাস্টিং দেখুন)।

৫। কারবুরেটরে ময়লা জমিয়া ঠিকমত পেট্রল সরবরাহ হইতেছে না। (১১৫ পৃষ্ঠা)। ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইয়া না গেলে, পিপিং মিস্ ফায়ারিং বা স্পিটিংয়ে ইহা সম্যক বুঝিতে পারিবেন। (১০০ ও ১০৪ পৃষ্ঠা)।

৬। ম্যাগনেট বা কয়েলের কোন তার ছেঁড়া বা তাহাদের জয়েন ঢিলা আছে। অথবা ডিসট্রিবিউটারের কারবন ভাঙ্গিয়া বা পড়িয়া গিয়াছে। (১৪১ পৃষ্ঠা)।

৭। কিস্বা কনট্যাক্ট পয়েন্ট ঠিকমত মেক ও ব্রেক কাধা করিতে পারিতেছে না। (১৩১ পৃষ্ঠা)।

৮। যদি ইতিপূর্বে প্লাগগুলি খুলিয়া থাকেন এবং তৎপরে আর গাড়ি না চলিয়া থাকে, তবে হয়তো ডিসট্রিবিউটারের তারগুলি উন্টাপান্টা ভাবে প্লাগে সংযুক্ত হইয়া, ফায়ারিং অর্ডার গর মিল করিয়া দিয়াছে। (১৫২ পৃষ্ঠা)।

লো-গিয়ারে মিস্ করিলে

১। ভ্যাল্ভের দোষে বা পিষ্টনের মস্তকস্থিত রিংগুলি কম জোর বা ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়ায়, ইঞ্জিনে উপযুক্ত কম্প্রেশন্স হইতেছে না। (ভ্যাল্ভ গ্রাইডিং দেখুন)।

২। কারবুরেটর ও ইঞ্জিন গাত্র, সিলিণ্ডার ও সিলিণ্ডার হেড মধ্যে যে গ্যাসকেটগুলি আছে তাহাদের সূতা বা তামা কোনরূপে ছিঁড়িয়া বা ভাঙ্গিয়া গেলে, ইঞ্জিন লো-গিয়ারে অতাদিক মিস্ করে।

কারবুরেটর জয়েন লিক করিলে বাহিরের হাওয়া প্রবেশ করিয়া মিক্শার অতি পুয়ের করিয়া দেয়, এবং সিলিণ্ডার হেড জয়েন লিক করিলে গ্যাস পিষ্টনকে সজোরে নানাইতে পারে না।

সিলিণ্ডার হেড লিক করিলে গ্যাস বাহির হওয়া চাক্স দেখিতে পাওয়া যায়, এবং ইহা সম্বন্ধেই বাহির হয়। কিন্তু কারবুরেটর জয়েন লিক করিলে চাক্স দেখা যায় না। তবে পরীক্ষার একটি সহজ উপায় আছে। অয়েল ক্যানে কিছু পেট্রল ভরিয়া ঐ জয়েনের চতুর্দিকে দিলে, যদি গাড়ির স্পীড তৎক্ষণাৎ বন্ধিত হয়, তবে বুঝিতে হইবে লিক এখানেই হইয়াছে। পুরান গ্যাসকেট এসব স্থানে কখনই রি-ফিট করিবেন না। (৫৭ পৃষ্ঠা)।

৩। কারবুরেটর এ্যাডজাস্টমেন্ট দোষে ইঞ্জিন উপযুক্ত নিষ্কাশনের অভাবে এরূপ মিস্ করিতেছে। (১০২ পৃষ্ঠা)।

৪। বাটারী প্রায় আংশিক ডিসচার্জ প্রাপ্ত হওয়ায়, লো স্পীডে জেনারেটর তাহাকে নূতন চার্জ দিতে পারিতেছে না। কাজেই লো গিয়ারে ইঞ্জিন মিস্ করিতেছে। (১০১ পৃষ্ঠা)। গাড়ি রেস করিয়া দেখুন দোষ ঠিক এই কিনা, তারপরে জেনারেটরের চার্জিং শক্তি বাড়াইয়া দেন। (৩৯৫ পৃষ্ঠা)।

৫। এক বা একাধিক ভ্যাল্ভ স্প্রিং দুর্বল হওয়ার জহ, সাকসন্

ষ্ট্রোকে একতৃষ্ট ভ্যালভ আংশিক উন্মুক্ত থাকিয়া অপ্রজ্জলিত গ্যাস গ্রহণ পূর্বক নবাগত মিক্সায়েব সহিত মিলিত করিয়া তাহাকে দুর্বল ও অদাহ্য করিয়া ফেলিতেছে। (ভ্যালভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

ইঞ্জিন হঠাৎ বন্ধ হইয়া গেলে

১। প্রথমেই কারবুরেটরের ও ভ্যাকুয়ামের পেট্রল সরবরাহ পরীক্ষা করিবেন। (৭১ ও ১১৫ পৃষ্ঠা)।

২। কয়েল সিস্টেম গাড়ি হইলে তৎপরে ব্যাটারী, কয়েল, ডিসটি-বিউটার ও ব্রেকারের তারগুলি বেষণ করিয়া তন্ন তন্ন করিয়া দেখুন, কেহ ছিঁড়িয়া বা ঢিলা হইয়া গিয়াছে কি না। (১৫০।১৫১।১৫২ পৃষ্ঠা)।

৩। কয়েলের ব্রেকাব পয়েন্ট দোষতৃষ্ট কিনা। (১৪৭।১৪৮ পৃষ্ঠা)।

৪। ডিসটি-বিউটার সঞ্চালনকারী রোটার ঢিলা হইয়া ব্রেকার পয়েন্ট ঠিকমত মেক ও ব্রেক হইতেছে না। (১৪৭ পৃষ্ঠা)।

পম্পিং ও ব্যাক ফায়ারিং উপস্থিত হইলে

১। একতৃষ্ট পাইপ দিয়া ব্যাক ফায়ার করিলে, সাধারণতঃ আগুনের দোষই বুঝা যায়। যথেষ্ট ছাণ্ডেল ঘুরানর পর যদি আগুনের দোষে গাড়ি ষ্টাট না লয়, তবে সিলিণ্ডারের মধ্য দিয়া প্রচুর পরিমাণে অপ্রজ্জলিত গ্যাস একতৃষ্ট পাইপে গিয়া জমা থাকিবে। তৎপরে যদি হঠাৎ আগুন পাইয়া ষ্টাট হয়, তবে পূর্বসংঘাত ঐ অপ্রজ্জলিত গ্যাস নবাগত উষ্ণ ধূমে প্রজ্জলিত হইয়া পটকার ত্যায় ভীষণ শব্দ করে। এক্ষেত্রে ম্যাগনেট বা কয়েল স্বয়ং দোষতৃষ্ট কিনা দেখুন। (১৪৯।১৫০ পৃষ্ঠা)।

২। কারবুরেটরে ব্যাক ফায়ার করিলে, মিক্‌শার অতি পুষ্যের বৃত্তিতে হইবে। (১০০।১০১ পৃষ্ঠা)।

৩। ইগনেসন্ সুইজ্ বন্ধ করিলেও যদি ইঞ্জিন বন্ধ না হয়, (অবশ্য সুইজ্ স্বয়ং নির্দোষ থাকিলে) তবে বুঝিতে হইবে পিষ্টন মস্তকে ও কন্ডাশ্চন চেম্বারে অত্যাধিক কার্বন জমিয়া এইরূপ হইতেছে। পুনঃ পুনঃ অগ্নি স্পর্শে এই কার্বন জলন্ত অঙ্গারে পরিণত হইয়া, সাকসন্ হ্রোকে ইন্ধন আসা মাত্র এই জলন্ত অঙ্গার স্পর্শে ফায়ারিংয়ের সাহায্য ব্যতিরেকেই, নিদিষ্ট সময়ের বহু পূর্বে প্রজ্জ্বলিত হইয়া এইরূপ ব্যাকফায়ার করিতেছে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৪। অথবা ট্যাপেড লক্ষ্য করিয়া দেখুন কোন একটি ইনলেট ভ্যাল্ভ তাহার সিটে ঠিক সময়মত বসিতে না পারায় এইরূপ করিতেছে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

মটরের শক্তির অভাব বা কার্যে অনিচ্ছা

ক্রম উচ্চ ভূমিতে আরোহণ কালে বা স্পীড উত্তরোত্তর বর্দ্ধিত করিতে ইহা সন্যাক বুঝিতে পারা যায়।

১। ইঞ্জিন চলাকালে উত্তম অবস্থায় ভ্যাল্ভ সিট ও লিডের নিম্নত সংঘর্ষের ফলে, উভয়েই কালে ক্ষত বিক্ষত হয়। সে সময় উভয়ের মধ্যস্থ ফাঁক দিয়া গ্যাস লিক করিয়া ইঞ্জিনকে শক্তিহীন করিয়া ফেলে। ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিংয়ের ইহাই উপযুক্ত সময়।

২। কোন ভ্যাল্ভটি দোষ ছুট বুঝিতে হইলে, ছাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরাইতে থাকুন এবং লক্ষ্য করিয়া দেখুন, যে সিলিণ্ডারটি জোর বা বাধা কম দিবে তাহার ভ্যাল্ভ ঘর দোষ ছুট বুঝিতে হইবে।

৩। পিষ্টনের মস্তকস্থিত রিং তাড়িয়া বা ক্ষয় হইয়া গেলে, (ওভার-হলিং দেখুন)।

৪। ট্যাপেড ক্লিয়ারেন্স ঠিক না থাকিলে।

৫। ইগনেসন্ দোষে অত্যন্ত অগ্নি বা বিলম্বে অগ্নিদান হইলেও ইঞ্জিনের একরূপ অবস্থা উপস্থিত হয়।

৬। অনেক সময় সাইলেনসার পাইপ কালি ঝুলে বা ময়লায় বন্ধ হইয়া ইঞ্জিনের এই অবস্থা আনয়ন করে।

ইঞ্জিন সর্বদাই অত্যাধিক গরম হইয়া পড়িতেছে

১। পিচ্ছিল তৈল অপরিষ্যাগ্ণ বা ঐ তৈল সরবরাহের গুণ্ড গোল। (২১৯।২১১ পৃষ্ঠা)।

২। রেডিয়েটরে জলাভাব বা তাহাতে তলানী বা ময়লা ইত্যাদি জমিয়া বন্ধ হইয়া আছে। (১৮০।১৮১ পৃষ্ঠা)

৩। হয়তো ওয়াটার পাম্প স্বয়ং কাধে অক্ষম বা হোস মধ্যে বাধা বিঘ্নের জন্ত কার্য্য করিতে পারিতেছে না। (১৮৪ পৃষ্ঠা)।

৪। ফান বেষ্ট টিলা বা ছেঁড়ার জন্ত পাখা ঘুরিতেছে না। (১৭৯ পৃষ্ঠা)।

৫। হয়তো ষ্টাটের পর স্পার্ক লিভার এ্যাডভান্স করিয়া দিতে ভুলিয়া গিয়াছেন। (৪১২ পৃষ্ঠা)।

৬। অথবা ষ্টাটের সময় চোক টানা হইয়াছে, কিন্তু তৎপরে তাহাকে ঠেলিয়া পূর্বস্থানে দেওয়া হয় নাই। (৪১১ পৃষ্ঠা)।

৭। গাড়ি থামাইয়া হাওব্রেক টানিয়া রাখা হইয়াছিল, কিন্তু পুনরায় চালাইবার সময় খুলিয়া দেওয়া হয় নাই। (৪২০ পৃষ্ঠা)।

৮। হয়তো এ্যাডজাস্টিং বা স্প্রিং দোষে ফুট ব্রেক প্যাডেল ছাড়িয়া দিলেও চাকা সম্পূর্ণ ব্রেক মুক্ত হয় না। (২৯৮ পৃষ্ঠা)।

১০। সিলিণ্ডার হেড স্থিত জলন্ত কারবন নিয়ত ফায়ারিংয়ের কার্য্য করিয়া এই অবস্থা আনয়ন করিতেছে।

ইঞ্জিন বেশ চলিতেছে, কিন্তু গাড়ি তেমন টানিতেছে না

১। প্রথমেই দেখুন এক্সেলের সহিত হুইল হাবসের সম্বন্ধ দৃঢ় করিবার জন্য যে চতুষ্কোণ চাবি আছে, তাহা কাটিয়া বা গোল হইয়া গিয়াছে কিনা।

ইহা পরীক্ষার সহজ উপায়, পিছনের একটি চাকা জ্যাকে তুলিয়া, একসিলিারেটর করিয়া দেখুন, চাকা তুল্য স্পীডে ঘুরিতেছে কিনা। চাবি খারাপ হইলে বদলানো ছাড়া উপায় নাই। আর যদি এক্সেল বা হাবসের চাবির ঘাটই বড় হইয়া গিয়া থাকে, তবে পূর্য্যাপেক্ষা মোটা চাবি দিয়া কার্য্য হয় ভালই; অন্ত্যায় হাবস বা এক্সেল বা উভয়ই বদলাইবার প্রয়োজন হইবে।

২। ক্লাচ শ্লিপ করিতেছে কিনা বা উহার প্যাডেলে দোষ উপস্থিত হইয়াছে। যেটি প্রয়োজন এ্যাডজাস্ট করুন। (২৮৮-২৮৯ পৃষ্ঠা)।

৩। অনেক সময় ব্রেক (মেকানিক্যাল) ওভার টাইট হইয়া, নিয়ত ড্রান চাপিয়া ধরিয়া গাড়িকে তেমন চলিতে দেয় না। (২৯৯ পৃষ্ঠা)।

ইঞ্জিন চলিতেছে কিন্তু নিয়তই ধাক্কা

মারিয়া চলিতেছে

১। ভ্যাকুয়ামে নয়লা জমিয়া বা তাহার এয়ার পাইপ (বায়ুনল) বন্ধ হইয়া গিয়াছে। (৬৩৭১ পৃষ্ঠা)।

২। লুব্রিকেটাং সিস্টেম দোষগ্ৰস্ত, অথবা তাহার পাইপ বা কনেকসন্সে বিষ উপস্থিত হইয়াছে। (২১১ পৃষ্ঠা)।

৩। ফায়ারিং অর্ডারের ব্যতিক্রম হইয়া থাকিতে পারে। (১৫৯ পৃষ্ঠা)।

৪। ডিস্ট্রিবিউটার প্লেট স্থিত কারবন, উহার তার বা কণ্ডেনসার দোষদ্রষ্ট। (১২৬।১২৭ পৃষ্ঠা)।

৫। ক্র্যাঙ্ক-শাফ্ট রেরারিং, পিষ্টন বা তাহার রিং অথবা বুশ ক্ষয় হইয়াছে। (ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং দেখুন)।

৬। সর্বশেষে সিলিণ্ডার হেড-নাট ও গ্যাসকেট দেখিতে ভুলিবেন না।

সেল্ফ স্টার্টার কার্য্য না করিলে

১। প্রথমেই স্টার্টিং সুইজ্ ও তৎপরে ব্যাটারী ও তাহার টারমিনাল দ্বয়ের অবস্থা দেখিবেন। (৩২৯।৩৩১ পৃষ্ঠা)।

২। সেল্ফ স্টার্টার, স্টার্টিং মটর ও ব্যাটারী, ইহাদের পরস্পর সংযোগকারী তারগুলি মধ্যে লুজ্ কনেকসন্ বা সর্ট সারকীট খুঁজিয়া বাহির করুন। (৪০৫।৪০৬ পৃষ্ঠা)।

৩। কাট্ আউট পয়েন্ট ঠিক মত মেক ও ব্রেক কাধ্য করিতেছে না। (৩২৮ পৃষ্ঠা)।

স্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইতে অত্যাধিক জোর লাগিলে,

১। জানিবেন হয় গাড়ি ভুলক্রমে গিয়াছে দেওয়া আছে, অথবা লুব্রিকেটীং অভাবে সমস্ত অঙ্গ ভাঙ্গ হইয়া রহিয়াছে।

২। আর যদি মোটেই ঘুরানো না যায়, তবে জেনারেটর চেন ছিঁড়িয়া বা থলিয়া টাইমিং পিনীয়ান মধ্যে জড়াইয়া রহিয়াছে বুঝিতে হইবে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার অত্যাধিক গরম হইলে

১। পিষ্টন বা তাহার রিং ঢিলা বা ফাটিয়া গিয়া, ঐ পথে প্রজ্জ্বলিত গ্যাস অবিরত ক্র্যাঙ্ক চেম্বারে নামিয়া যাইয়া তাহাকে ঐরূপ গরম করে।

স্পার্কিং প্লাগে তেল উঠিলে

ইঞ্জিনের কার্য্য একরূপ বন্ধ করিয়া ফেলে। অধিক লুব্রিকেটিং এক কালীন দিলে একরূপ অবস্থা হয়। পরিমিত তৈল দেওয়া সত্ত্বেও একরূপ হইতে পারে, যদি প্লাগ স্বয়ং দোষদুষ্ট হয়। পিষ্টন বা পিষ্টন রিং সিলিণ্ডার-বোরে (গর্তে) ঢিলা হইয়া গেলেও এ অবস্থা আনয়ন করে। এবং ইগনেসন্ দোষে একরূপ হওয়া আশ্চর্য্য নহে। (ওভার হলিং দেখুন)।

সাইলেনসার দিয়া অবিরত অধিক ধূম নির্গত হইবার কারণ

১। লুব্রিকেটিং তৈল অধিক মাত্রায় দেওয়া হইলে, সাইলেনসার দিয়া অবিরত ধূম বাহির হইতে দেখা যায়।

২। কারবুরেটর এ্যাডজাস্টিং দোষে কাঁচা পেট্রল পুড়িলে সাইলেনসার দিয়া গাঢ় কাল ধূম বর্হিগত হয়, এবং তাহার গন্ধও অতি তীব্র।

দোষ উপস্থিত হইলে মুখ্য কারণটি বাহির করিবার উপায়

তাহা হইলে দেখা যাইতেছে একটি দোষের ৭৮ বা ততোধিক কারণ থাকিতে পারে। এক্ষেত্রে মুখ্য কারণটি নির্ণয় করিতে হইলে, যেটি খুব স্বাভাবিক ও আবিষ্কার সহজসাধ্য সেইটিকেই প্রথম পরীক্ষা করিয়া দেখিতে হইবে।

এখন মনে করুন, রেডিয়েটর দিয়া বাষ্প বর্হিগত হইতেছে, সেক্ষেত্রে জল উহাতে কম ছিল কিনা, বা হঠাৎ হোস ছিঁড়িয়া পড়িয়া গিয়াছে কিনা, বা পাখা ঘুরিতেছে কিনা না দেখিয়া, প্রথমেই ওয়াটার পাম্প খুলিয়া ফেলা

ভুল ও পণ্ডিত্য। পেট্রল অভাবে ইঞ্জিন বন্ধ হইলে, কারবুরেটর-ফ্লোট চেম্বারে ময়লা আছে কিনা না দেখিয়া, এবং ফিংগার ট্যাপিংয়ে (৮৮ পৃষ্ঠা) সে দোষ যাবে কিনা না জানিয়া, প্রথমেই ভ্যাকুয়াম হেড প্যাকিং বা ভ্যাকুয়াম ফ্লোট খারাপ হইয়াছে মনে করিয়া তাহা খুলিয়া ফেলা মহাভ্রম।

আগুন আসিতেছে না। প্রথম প্লাগ পয়েন্ট না দেখিয়া ব্রেকার পয়েন্ট খুলিয়া ফেলা শুধু ভ্রম নহে ক্ষতিকারক। পুস্তকে দোষের সম্ভাবিত কারণ গুলি নির্দেশ করা যায়, কিন্তু প্রকৃত কারণটি আবিষ্কার করা, ব্যবহারিক জ্ঞানের উপর সম্পূর্ণ নির্ভর করে।

ইঞ্জিন মধ্যে নানারূপ শব্দের কারণ

কারণ ব্যতিরেকে কাঁথা হয় না। ইঞ্জিনে কোন নূতন শব্দ শুনিলেই তৎক্ষণাৎ তাহার কারণ অন্বেষণ করিয়া প্রতিকার করিবেন।

১। স্পার্ক প্লাগ চিগনী ফাটলে, ঐ স্থান দিয়া গ্যাস লিক করিয়া ফস্ ফস্ শব্দ বাহির হয়।

২। একজষ্ট জয়েন বা সিলিণ্ডার হেড গ্যাসকেট খুলিয়া বা ফাটিয়া গেলে মটরে সাইকেলের স্ফায় ভট্ ভট্ শব্দ শ্রুত হয়।

৩। পিষ্টন বা পিষ্টন রিং ফাটিয়া গেলে ঢক্ ঢক্ শব্দ হয়।

৪। ফ্যান বেন্ট ঢিলা হইলে প্রতিনিয়তই খুস্ খুস্ শব্দ করে।

৫। কমিউটেটর ও কারবন ব্রাশে উপযুক্ত পাড়ন না থাকিলে, জেনারেটর মধ্যে পুণ্ পুণ্ শব্দ হয়।

৬। ট্যাপেড এ্যাডজাষ্ট না থাকিলে খুট্ খুট্ শব্দ করে।

৭। জেনারেটর চেন ঢিলা হইলে ঠক্ ঠক্ শব্দ হয়।

৮। গিয়ার পিনীয়ান টাল চলিলে বা ক্ষয় হইয়া গেলে, গোঁ গোঁ শব্দ শ্রুত হয়।

৯। ক্রাউন বা টেলপিনীয়ান টাল চলিলে, ডিফারেন্সিয়াল হইতে কক্ কক্ শব্দ বাহির হয়। এবং উহাদের কাহারও দাঁত ভাঙ্গিয়া গেলে, প্রতি পাদক্ষেপে ঢকাস্ ঢক্, ঢকাস্ ঢক্ শব্দ করিতে থাকে।

১০। পপিং, মিস্ ফ্যারিং ও ব্যাক ফ্যারিংয়ের শব্দের কথা পূর্বেই জানিয়াছেন। ইগনেসন্ ও বেয়ারিং নক্ মধ্যে ভিন্ন ভেদ জানিয়া রাখুন।

ইগনেসন্ ও বেয়ারিং নকের প্রভেদ বুঝিবার উপায়

১। বালুকাময় পথে, বা ক্রম উচ্চ ভূমিতে আরোহণকালে এক-সিলিগেরেটর চাপিলে, ইঞ্জিন মধ্যে ঢক্ ঢক্ শব্দ শ্রুত হয়, তাহাকে ইগনেসন্ নক্ কহে। এ সময়ে স্পার্ক লিভার রিটার্ট করিয়া দিলেই এ শব্দ দূর হইয়া যায়, এবং তৎপরে পুনরায় এ্যাডভান্স করিয়া দিলে যথাযথ ভাবে চলিতে থাকে।

২। ইঞ্জিন অভ্যন্তরে যথেষ্ট কারবন জমিলেও এইরূপ ইগনেসন্ নকের হ্রাস শব্দ শ্রুত হয় এবং এক্ষেত্রেও স্পার্ক লিভার রিটার্ট করিলে শব্দ দূর হয় বটে, কিন্তু পুনরায় এ্যাডভান্স করিলে যথাযথভাবে চলিতে পারে না। ইঞ্জিনের শক্তির যথেষ্ট অভাব অনুভব হয়।

৩। মেন বেয়ারিং ঢিলা হইলে শব্দ ঠিক এইরূপই শ্রুত হয় বটে, কিন্তু স্পার্ক লিভার রিটার্ট করিলে শব্দ মোটেই দূরীভূত হয় না। এবং হঠাৎ একটু বেশী একসিলিগেরেটর করিলে, শব্দ আরও জোরে শ্রুত হয় এবং ঐ একসিলিগেরেটর করার সঙ্গে সঙ্গে একটু ব্রেক করিলে, ধীরে ধীরে গাড়ি চলার সঙ্গে শব্দ আরও প্রচণ্ড হইয়া পড়ে।

বডি, টুল বক্স, চাকা ইত্যাদির রকমারী শব্দে চিহ্নিত হইবার কোন কারণ নাই।

ব্রেক মধ্যে ময়লা মাটির জন্ত অনেক সময় থস্ থস্ শব্দ উথিত হয়।

তৃতীয় অঙ্ক

রকমারি ইঞ্জিন

ছয় ষ্ট্রোক ইঞ্জিনের কার্যব্যবস্থা

ইঞ্জিনের চারি ষ্ট্রোকের কার্যের বিষয় ২০-২৪ পৃষ্ঠায় বর্ণিত হইয়াছে। কোন কোন মেকার তাহাদের ইঞ্জিনে ছয় ষ্ট্রোকের কার্য ব্যবস্থা করিয়া থাকেন। ছয় ষ্ট্রোকের কার্য চক্র পূর্বোক্ত চারি ষ্ট্রোকের পর আরও দুইটি ষ্ট্রোক হয়। (১) সাকসন, (২) কম্প্রেশন, (৩) ফায়ারিং, (৪) একভষ্ট, (৫) এয়ার সাকসন বা বায়ু শোষণ, (৬) এয়ার একভষ্ট বা বায়ু বহিঃস্করণ।

চারি ষ্ট্রোক ইঞ্জিনে একভষ্ট ষ্ট্রোক শেষ হইয়া গেলেও কিছু প্রজ্জ্বলিত গ্যাসাবশিষ্ট সিলিণ্ডার মধ্যে থাকিয়া যায়, সুতরাং এর পরই পূর্ব নিয়ম অনুসারে ইঞ্জিন ইন্ধন সাকসন না করিয়া পঞ্চম ষ্ট্রোকে বায়ু শোষণ করিলে, এবং পরবর্তী ষষ্ঠ ষ্ট্রোকে ঐ বায়ু বাহির করিয়া দিলে, সিলিণ্ডার মধ্যে প্রজ্জ্বলিত গ্যাস আর থাকিতে পারে না। তারপর সেই প্রথম ষ্ট্রোক অর্থাৎ সাকসন বা ইন্ধন শোষণ ও পর পর বক্রি পাঁচটি ষ্ট্রোকের কার্য হইলে কার্য ভালই হইবে বলিয়া মনে করা যায়।

অনেকে বলেন এক্ষণে ছয় ষ্ট্রোক ইঞ্জিনে পেট্রল ইত্যাদি দৈনন্দিন খরচের কিছু সাশ্রয় হয় এবং কুলিং সিস্টেমের অজ্ঞাধিক দোষে ইঞ্জিনের কার্যের তেমন অসুবিধা হয় না; কাজেই ইহা বাস, লরি ইত্যাদি সঞ্চদা ব্যবহৃত ভাড়াটে গাড়ির পক্ষে সুবিধা জনক।

পঞ্চম ষ্ট্রোকে বায়ু শোষণ ও ষষ্ঠ ষ্ট্রোকে বায়ু নির্গমনে যে সময়টুকু অতিবাহিত হয়, তদ্বারা ইঞ্জিনের শীতল কার্যের খুবই সহায়তা করে

সন্দেহ নাই। ইঞ্জিন প্রতি জলস্রু একজটের পরেই নূতন উষ্ণ গ্যাসের চার্জ না পাইয়া, শীতল বায়ুর চার্জ পাওয়ায় ইহার শীতল কার্যের বিশেষ সাহায্য হয় এবং বলা বাহুল্য শীতল ইঞ্জিন উত্তম ইঞ্জিন অপেক্ষা অধিক কার্যক্ষম ও আয়াসপ্রদ।

অপর দিকে ইহার মেরামতি খরচ কিছু বেশী, কারণ ইহার ইনলেট ও একজট ছাড়া আরও একটি এয়ার ভ্যালভ নামে বায়ু ভ্যালভ আছে কাজেই ক্যামশাফ্টে দুইটির স্থানে তিনটি ক্যামের প্রয়োজন। ট্যাপেড, ভ্যালভ স্প্রিং, ক্যাপ ওয়াশার ইত্যাদি সবই তিনটি একথা বলাই বাহুল্য।

ভি-টাইপ ইঞ্জিন (V-type Engine)

একই লাইনে অবস্থিত ইঞ্জিনের চার বা ততোধিক সিলিণ্ডারের বিষয় আমরা জানিয়াছি। এই ভিত্তিতে ইঞ্জিনে সিলিণ্ডারগুলি কোণাকুলি ভাবে অবস্থান করায়, সাধারণ চার সিলিণ্ডারের জন্ত যত বড় সিলিণ্ডার ব্লক প্রস্তুত করা প্রয়োজন, আট সিলিণ্ডার ভি-টাইপ ইঞ্জিনে তদাপেক্ষা বড় ব্লকের প্রয়োজন হয় না। তথচ কার্য ও শক্তি হিসাবে ইহা চার সিলিণ্ডারের দ্বিগুণ।

ডবল সিক্স (Double Six)

নামে বার সিলিণ্ডারের ইঞ্জিন এই উপায়েই অল্প স্থান মধ্যে প্রস্তুত করা সম্ভব হইয়াছে। প্রতিজোড়া সিলিণ্ডার ৬০০ ডিগ্রি কোণে ইংরেজি V অক্ষরের ছায়া অবস্থান করিতেছে, কাজেই ইহাদের বিগ এণ্ড (পিষ্টন রডের) একপ উপায়ে আবদ্ধ যে একই ক্র্যাঙ্ক পিনের উপর দুইটি রড অনায়াসে কার্য করিতে পারে। এই কারণে ছয় সিলিণ্ডার ইঞ্জিনে যত বড় সিলিণ্ডার ব্লক প্রয়োজন ইহাতেও তত বড়ই প্রয়োজন, মাত্র প্রস্থে একটু বেশী। অথচ কার্যে দ্বিগুণ শক্তি সম্পন্ন। ইহাদের মাল্টি সিলিণ্ডার ইঞ্জিন কহে।

মালটি-সিলিণ্ডারের তত্ত্ব (Multi-Cylinder Principle)

ইঞ্জিন এক সিলিণ্ডারের হইলে, তাহার পিষ্টন বারবার ঘাতাঘাত করিয়া পূর্বোক্ত তিন স্ট্রোকের পর একটি মাত্র ফায়ারিং বা পাওয়ার স্ট্রোক পায় এবং ইহার দ্বাবাই তাহাকে ২০-২৪ পৃষ্ঠায় বর্ণিত সমস্ত কার্যই সাধন করিতে হয়। চার সিলিণ্ডার হইলে, ৩০ পৃষ্ঠায় বর্ণিত দুইজন চাকা ঘুরানর মত পর পর প্রত্যেক পিষ্টনের নিকট একটি করিয়া পাওয়ার স্ট্রোকের ধাক্কা পায়। সুতরাং চার সিলিণ্ডারের চারটি পাওয়ারের ধাক্কা, এক সিলিণ্ডারের একটি ধাক্কার ঠিক এক চতুর্থাংশ জোরে হইলেই কার্য চলিবে। এক সিলিণ্ডারকে চারটির ধাক্কার অভাব পূরণ করিতে হইলে কি প্রচণ্ড ধাক্কা দেওয়া প্রয়োজন ভাবিয়া দেখুন। ধাক্কা যত প্রচণ্ড হইবে, ক্র্যাঙ্কপিন, জারনাল এবং তাহার বৃশগুলি তত শীঘ্রই নষ্ট হইয়া যাইবে। এই হিসাবেই গাড়ি ছয় সিলিণ্ডার হইলে, ছয়ভাগের এক ভাগ, এবং আট সিলিণ্ডার হইলে আট ভাগের এক ভাগ ধাক্কা, প্রতি পিষ্টনের নিকট পাইলেই উহা কার্যকরী হয়। সুতরাং দেখা যাইতেছে গাড়ির সিলিণ্ডার সংখ্যা যত বেশী, অধিকতর শক্তিশালী সস্ত্রুঙ উহার ক্র্যাঙ্কপিন, জারনাল ও বৃশের উপর ধাক্কার অত্যাচার ততই কম। আবার অপরদিকে দৈনন্দিক পেট্রল ও তৈলের অতিরিক্ত খরচ ছাড়াও মেরামতকালে এককালীন অনেক বেশী পার্টস খরিদও ভাবিবার বিষয়।

এজগু কার্যের প্রয়োজন ও ভার বহনের ভারতম্য অনুসারে, কম সিলিণ্ডারের মটর হইলে কার্যের কোন অনুবিধা হইবে না, নূতন ক্রয়কালে ভাবিবার বিষয়। সিলিণ্ডারের সংখ্যা বেশী হইলে যে ব্যবহারেও তাহা সর্ব বিষয়ে সুবিধাজনক হইবে এমন কোন কথাই নাই। আপনার যতটুকু শক্তিশালী ইঞ্জিন প্রয়োজন, তদু অতিরিক্ত শক্তিশালী ক্রয় করিলে, এই অতিরিক্ত শক্তিক্রয়, অপব্যয়ের নামান্তর।

দুই ষ্ট্রোক ইঞ্জিন (Two Stroke Engine)

দুই ষ্ট্রোক ইঞ্জিনের প্রচলন বহুপূর্বে ছিল। বর্তমানে মটরে ইহার প্রচলন একেবারেই নাই, তথাপি বিষয়টি জানিয়া রাখা ভাল।

পিষ্টন সিলিণ্ডারের উপরে উঠিতে আরম্ভ করিলে উহার তলদেশে যে ভ্যাকুয়ামের সৃষ্টি হয়, তৎসাহায্যে ঐ সময় মধ্যে ক্র্যাক্কেসে মিক্শচার আহরণ করিয়া লয়। তৎপরে পিষ্টন নামিতে আরম্ভ করিলে এই মিক্শচার সঙ্কচিত হইতে থাকে, এবং পিষ্টন সর্বনিম্নস্তরে নামামাত্র মিক্শচার সিলিণ্ডারের বাম পার্শ্বস্থ ছিদ্রপথে উহার শীর্ষদেশে উঠিতে থাকে। এই স্থানেই এই ইঞ্জিনের কম্বাশ্চন চেম্বার।

পরবর্তী ষ্ট্রোকে পিষ্টন পুনরায় উপরে উঠিতে আরম্ভ করিলে, মিক্শচার কম্বাশ্চন চেম্বারেও কম্প্রেস বা সঙ্কচিত হইতে থাকে। এই সময় পিষ্টনের তলদেশ শূন্য পাইয়া নূতন মিক্শচার উহাতে প্রবেশ করে এবং কম্বাশ্চন চেম্বারস্থিত মিক্শচার অগ্নি যোগে বিস্ফারিত হইলে, পিষ্টন নিম্নস্থ নবাগত মিক্শচার কম্বাশ্চন চেম্বারে গমন করিয়া পরবর্তী ফায়ারিংয়ের জন্য প্রস্তুত হয়।

ফায়ারিংয়ের পর সিলিণ্ডারের দক্ষিণ পার্শ্বস্থ ছিদ্রপথে প্রস্ফলিত গ্যাস বাহির হইয়া একজট কার্য সম্পাদন করে। এইরূপে চারটি ষ্ট্রোকের কার্য মাত্র দুইটি ষ্ট্রোক দ্বারা সম্পন্ন করা সম্ভব হইয়াছে।

পোর্ট বা স্লিভ ভ্যাল্ভ (Port or Sleeve Valve)

ভ্যাল্ভের পরিবর্তে কার্যাকরী সিলিণ্ডার গাত্র লয় এই ছিদ্র দ্বয়কে, পোর্ট বা স্লিভ ভ্যাল্ভ কহে।

এই পোর্ট বা স্লিভ ভ্যাল্ভ বিশিষ্ট ইঞ্জিনে সাধারণ ভ্যাল্ভ, ট্যাপেড ও ক্যাম শাফটেব প্রয়োজন নাই বটে কিন্তু ইহার অনেক দোষ আছে।

(১) নিয়তই টাইমিং গরমিল।

(২) প্রস্ফলিত গ্যাস একজট পথে সম্পূর্ণ বাহির হইতে না পারায়, গ্যাস চার্জ বা সাকসন্ অসম্পূর্ণ রহিয়া যায়।

(৩) একত্বষ্ট পোর্ট দিয়া একত্বষ্ট গ্যাসের সহিত নূতন গ্যাসের কিছু অংশ প্রতিবারেই বাহির হইয়া, যথেষ্ট ইন্ধন (পেট্রল) অপব্যয় করে। কাজেই ইহাতে পেট্রল খরচ অল্প অপেক্ষা বেশী।

(৪) ওভার ল্যাপিংয়ের সুবিধা মোটেই নাই।

কাজেই কাঞ্চো শৈথিল্য অবশ্যজ্ঞাবী।

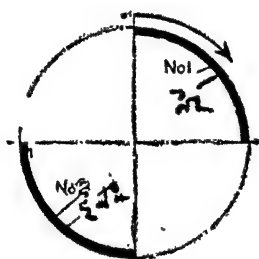
ওভার ল্যাপ (Over lap)

ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের দুইবার ঘূর্ণনকে যদি একটি বৃত্ত মনে করা যায়, তাহা হইলে পিষ্টনের প্রতি স্ট্রোক, বৃত্তের এক চতুর্থাংশ মাত্র ঘুরিতে সক্ষম হইবে।

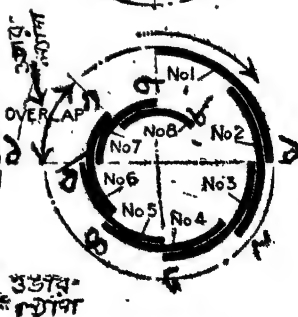
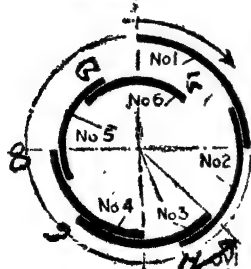
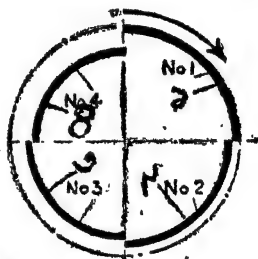
বৃত্তটি সম্পূর্ণ ঘুরিলে প্রতি পিষ্টন একটি করিয়া পাওয়ার স্ট্রোক দান করিবে।

সুতরাং দেখা যাইতেছে দুই সিলিঙার ইঞ্জিনে বৃত্তের $\frac{1}{2}$ অংশ, (১২ং কাল চিহ্নিত স্থান) পাওয়ার স্ট্রোক, তৎপরে $\frac{1}{2}$ অংশ বাদ, পুনরায় $\frac{1}{2}$

দুই সিলিঙারের কার্য চক্র



চার সিলিঙারের কার্য চক্র



দুই সিলিঙারের কার্য চক্র

আট সিলিঙারের কার্য চক্র

ওভার ল্যাপিং চিত্র।

অংশ। (২নং কাল চিহ্নিত স্থান) পাওয়ার স্ট্রোক ; ও তৎপরে পুনরায় $\frac{1}{2}$ অংশ বাদ। এইরূপে উহার কার্য্য নির্বাহ হয়।

চার সিলিঙার ইঞ্জিনে কাল রেখা লক্ষ্য করিয়া দেখুন, একটি পাওয়ার স্ট্রোক শেষ হইবার সঙ্গে সঙ্গে দ্বিতীয় পাওয়ার স্ট্রোক আরম্ভ হয়, পূর্বের স্থান বাদ মোটেই যায় না। কাজেই কাৰ্য্য হিসাবে ইহাতে কোন অসুবিধা নাই বটে, কিন্তু একটি পাওয়ার স্ট্রোক শেষ হইবার ঠিক পূৰ্ব্বে মুহূৰ্ত্তে দ্বিতীয়টি আরম্ভ না হওয়া পর্য্যন্ত একটু শৈথিল্য ভাব আসিতে বাধ্য। বলা বাহুল্য এই শৈথিল্য দুই সিলিঙারে আরও অনেক বেশী।

ছয় সিলিঙার ইঞ্জিনে লক্ষ্য করিয়া দেখুন, একটি পাওয়ার স্ট্রোক শেষ হইবার বহু পূর্ব্বেই অপর স্ট্রোক কার্য্য আরম্ভ করিয়াছে। উভয় স্ট্রোকের এই সম্মিলিত অংশ বা কার্য্যটুকুকে **ওভার ল্যাপ** কহে।

আট সিলিঙারে ওভার ল্যাপের পরিমাণ কত বেশী চিত্রে দেখুন। এই ওভার ল্যাপিংয়ের সুবিধা গ্রহণ করিয়াই মালটি-সিলিঙার ইঞ্জিন অতি সুন্দরভাবে নিজকার্য্য সম্পাদন করে। মালটি-সিলিঙারের ইহাই প্রধান সুবিধা ও বিশেষত্ব।

ভ্যালভের রকমারী আয়োজন

মটরে ভ্যালভের আয়োজন মোট ছয় প্রকার দেখা যায়।

- (১) ট্যাপেড ভ্যালভ (Tappet valve)।
- (২) সাইড-বাই-সাইড ভ্যালভ (Side by side valve)।
- (৩) রকার ও পুশ-রড সঞ্চালিত ওভার হেড ভ্যালভ (Over head valve operated by Rocker & Push-Rod)।
- (৪) রকার ও ওভার হেড ক্যাম সঞ্চালিত ওভার হেড ভ্যালভ। (Over head valve operated by Rocker & Over head camshaft)।
- (৫) স্লিভ ভ্যালভ (Sleeve valve)।
- (৬) মালটিপল ভ্যালভ (Multiple valve)।

ট্যাপেড ও সাইড-বাই-সাইড ভ্যাল্ভ

ট্যাপেড ভ্যাল্ভের বিষয় আমরা ২৭ পৃষ্ঠায় সম্যক জানিয়াছি। সাইড-বাই-সাইড ভ্যাল্ভে উহার ষ্টেমটি উল্লমুখে ও লিড্‌টি নিম্নমুখে থাকে। ইহাতে গ্যাস সঞ্চালন পথ ট্যাপেড ভ্যাল্ভের অনুপাতে অনেক ছোট, কাজেই কম্বাশ্বন চেম্বারও পূর্ণাপেক্ষা অনেক ছোট ও সল্লিকটবর্তী হওয়ায় সমধিক কার্যক্ষম।

ওভার হেড ভ্যাল্ভ (রকার ও পুশরড সঞ্চালিত)

ওভার হেড ভ্যাল্ভ রকার নামে কতকগুলি লিভার সাহায্যে কার্য করে। রকার নিম্নে পুশরড নামে কতকগুলি লম্বা শিক ও তদনিম্নে ট্যাপেড ও ক্যাম। এই পুশরড সাহায্যে রকার সঞ্চালিত হইয়া ভ্যাল্ভকে কার্যকরী করে। সাইড-বাই-সাইড ও ওভার হেড ভ্যাল্ভ উভয়েই দ্রুতগামী গাড়ির পক্ষে খুবই উপযুক্ত।

ওভার হেড ভ্যাল্ভ (রকার ও

ক্যামশাফ্ট সঞ্চালিত)

কিছু ইঞ্জিন রেভলিউসন্ যদি মিনিটে সাড়ে তিন হাজার অপেক্ষাও বেশী হয়, তবে এই রকার ও পুশরড সাহায্যে ওভার হেড ভ্যাল্ভ, উহার তালে তালে ঐরূপ দ্রুত কাজ করিতে পারে না। ঐরূপ দ্রুতগামী গাড়িতে ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের সমান্তরালে ইঞ্জিন হেডে ক্যাম শাফ্ট ফিট করা থাকে। ইহা হয় সাক্ষাৎভাবে অথবা ক্ষুদ্র লিভার সাহায্যে ভ্যাল্ভগুলিকে সঞ্চালন করে। ইহাই রকার ও ওভার হেড ক্যাম সঞ্চালিত ওভার হেড ভ্যাল্ভ। রেসিং কার ব্যতিত ইহার ব্যবহার দেখা যায় না।

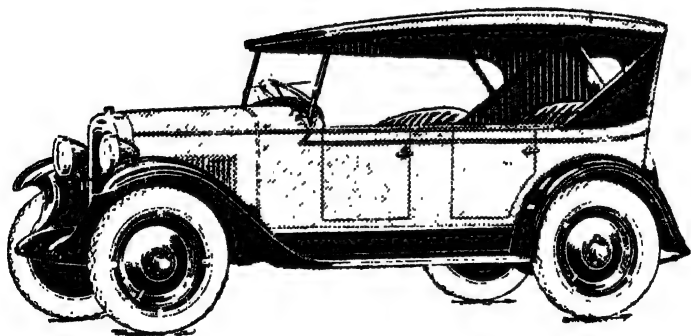
ম্যালটি ভ্যালভ

অনেক রেসিং কারে সাকসন্ ট্রোকে যথেষ্ট ইন্ধন সংগ্রহ হয় না বিবেচনায়, ইহার প্রতি সিলিঙারে সাধারণ দুইটির স্থলে চারটি ভ্যালভ দ্বারা কার্য হয়। ইহাকে ম্যালটি ভ্যালভ কহে। চারটি মধ্যে দুইটি ইনলেট ও দুইটি একজট। এই ভ্যালভ জোড়ায় জোড়ায় কোণাকুণি ভাবে অবস্থান করে এবং দুইটি ওভার হেড ক্যাম শাফ্ট দ্বারা সঞ্চালিত হয়।

শ্লিভ ভ্যালভের বিষয় টু ট্রোক ইঞ্জিন মধ্যে বলা হইয়াছে, কাজেই ইহার পুনরাবৃত্তি নিম্নোক্তন।

চতুর্থ অঙ্গ

বডি (Body)



ওপেন কার

গাড়ির সাসি ও বডি যতদূর সম্ভব নীচু করিয়া সৌষ্ঠব সম্পন্ন ও স্বকীৰ্ত্তি করাই আধুনিক ফ্যাসান। বর্তমানে নিত্য নূতন ফ্যাসানের

বডি নূতন নাম লইয়া বাহির হইতেছে। ইহাদের মধ্যে একটু জ্ঞান থাকিলে ক্রয় কালে সুবিধা হইতে পারে। গাড়ির বডি মোটামুটি দুই রকম খোলা ও ঢাকা (open and closed)।

ওপেন কার (Open Car)

অপর নাম টুরিং কার (Touring Car)। ইহা দুই সিটার বা পাঁচ সিটার উভয় প্রকারই দেখা যায়। ইহার ছাত ক্যানভাস বা ওয়াটার প্রুফের তৈয়ারী। মুহূর্ত মধ্যে একেবারে গুটাইয়া পিছনের দিকে ফেলিয়া রাখা যায়, এবং প্রয়োজন সময়ে মুহূর্ত মধ্যে ফিট করাও যায়। ইহার ছাত ও বডির ফাঁকে সেলুলইডের (Celluloid) তৈয়ারী স্বচ্ছ পর্দা (side screen) লুকে ফিট করিয়া, বৃষ্টির হাত হইতে রক্ষা পাওয়া যায়। প্রয়োজন না থাকিলে এই পর্দাগুলি খুলিয়া সিটের নীচে রাখিলে, জায়গার অনাটন বা অসুবিধা ভোগ করিতে হয় না।

টু-সিটারে ড্রাইভার ছাড়াও দুইজন বসিতে পারে। পিছনে একটি গর্ভি ডালা দিয়া ঢাকা থাকে। ডালা তুলিয়া উহাকেই পিছনের ঠেস করিয়া প্রয়োজন হইলে এই গর্ভি বসা যায়। এবং প্রয়োজন না থাকিলে এই গর্ভিই লগেজ রাখিবার উপযুক্ত স্থান একথা বলাই বাহুল্য।

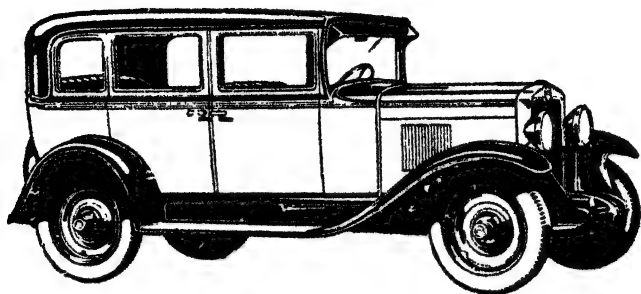
ঢাকা গাড়ি (Closed Car)

চার ও ছয় লাইট সেলুন

(Four & Six Light Variety)

ঢাকা গাড়ির সাধারণ নাম সেলুন (Saloon)। সেলুনের চতুর্দিক এমন কি ছাতও পাকাপাকি ভাবে বদ্ধ। চারিটা দরজা ও তদুর্দ্ধেই

চারিটি কাঁচের জানালা। ভেতরে ৪।৫ জনের বসিবার উপযুক্ত স্থান ইহাকে ফোর লাইট সেলুন কহে।



কোয়র্ড্‌ কার

যদি এই গাড়িতেই পিছনে কোয়ার্টার লাইট (quarter light) নামে আরও দুইটি জানালা দেওয়া থাকে, তবে তাহাকে সিক্স লাইট ভেরাইটী কহে।

ওপেন এয়ার সেলুন (Open Air Saloon)

উপরোক্ত সেলুনবন্দের সকল সুবিধাই ওপেন এয়ারে বর্তমান, উপরন্তু ইহার ছাত ইচ্ছামত আংশিক বা সম্পূর্ণ খুলিয়া গুটাইয়া পিছনের দিকে ফেলিয়া রাখা যায়। এই ছাত ওয়ারটার প্রফ কাপড়ে প্রস্তুত কাজেই চলিবার কালে গুটানো ছাতে কোনরূপ শব্দ হয় না।

বড় সাইজ ওপেন এয়ার স্লেমুনে পিছনের প্রকোষ্ঠে আরও দুইটি আলগা সিটের আয়োজন থাকে। ইহা প্রয়োজন হইলে খুলিয়া ব্যবহার করা ও অল্প সময়ে গুটাইয়া রাখা যায়।

সেলুন কুপ (Saloon Coupé)

ইহার প্রশস্ত দুইটি দরজা। তিন চতুর্থাংশ ছাত ঢাকা ও এক চতুর্থাংশ খোলা। ছাতের বাহিরে আরদালী, চাকর বা মাল সঙ্গে লইবার জায়

একটি বাড়তি সিট, ভিতরে চারফনের বসিবার উপযুক্ত স্থান সঙ্গেও দুইটি অতিরিক্ত ফোল্ডিং (folding) সিট থাকে। দুই দরজার স্থানে চার দরজা হইলে ইহাকে ক্লোজ কুপ (Close-coupled) সেলুন কহে।

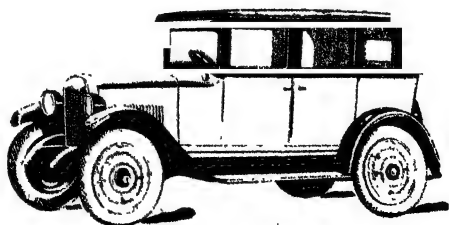
ঠিক এইরূপ গাড়ির অপর নাম লিমোসিন (Limousine)। মাত্র প্রহরদ্রাইভার সিট ও ভেতরের সিটের মধ্যে একটি পাকাপাকি আড়াল দেওয়া থাকে।

কুপ-ডি-ভিল (Coupe-de Ville)

নামে গাড়িটিও প্রায় এইরূপই। ইহার ভিতরের প্রকোষ্ঠে মাত্র পাকাপাকি ছাত, ড্রাইভারের দিক উন্মুক্ত। প্রয়োজন হইলে ঐ ছাত ড্রাইভারের প্রকোষ্ঠ পর্যন্ত মুহূর্তে বাড়াইয়া তাহাকে রোদ বৃষ্টির হাত হইতে রক্ষা করা চলে।

সেলুন লিমোসিন (Saloon Limousine)

এই গাড়িতে ড্রাইভার সিটের ঠেসের উপরান্ন হইতে ছাত কাঁচ দিয়া ঘিরিয়া ইহাকে দুইটি সত্তর প্রকোষ্ঠে পরিণত করা থাকে। ইচ্ছা মাত্রে ঐ কাঁচ ঠেস মধ্যস্থ খাঁজে প্রবেশ করাইয়া গাড়িকে সাধারণ



সেলুন আকৃতি করা যায় এই আড়াল বা পার্টিসন যদি পাকাপাকি

ভাবে নির্মিত হয়, অর্থাৎ এরূপ ইচ্ছামত নড়ান চড়ান না যায়; তবে তাহাকে ক্লোজড্ ড্রাইভ লিমোসিন (Closed drive Limousine) কহে।

ল্যান্ডাউলেট (Landaulet)

গাড়ির ঠিক মধ্যস্থলে পাকা ছাত, সামনের ও পিছনের অংশ খোলা। সামনের দিক বাড়াইয়া প্রয়োজন সময়ে ড্রাইভারকে রোদ বৃষ্টির হাত হইতে রক্ষা করা যায়। এবং পিছনের দিকে যে গুটানো পর্দা থাকে তাহা মুহূর্তে খোলা ও ফিট করা যায়। এজন্য ইহার অপর নাম থ্রী-কোয়ার্টার ল্যান্ডাউলেট (Three quarter Landaulet)।

বডি রং (Body Finish)

পেণ্ট (Paint)

তিনপ্রকার দ্রব্যে গাড়ির বডি ফিনিশ করা হয়। দুই তিন বা ততোধিক বার পেণ্ট মাথাইয়া বার্নিশ (varnish) ফিনিশ করিলে ঐ রং প্রচুর চাকচিক্যশালী হয়।

সেলুলস্ (Cellulose)

ইহা যন্ত্র সাহায্যে ছিটাইয়া (spray) দিতে হয়, পেণ্টের স্থায় গায়ে মাথানর প্রয়োজন হয় না। ইহা যেনন শীঘ্র শুকাইয়া যায়, তেমনই দৃঢ় ও স্থায়ী।

ফ্যাব্রিক (Fabric)

গাড়ির বডি হইতে বনেটের উপর ইহা অধিক কাঙ্ক্ষকরী ও স্থায়ী, কারণ নিয়ত প্রচণ্ড উত্তাপে অন্য কোন রংট ইহার মত ইঞ্জিন সংলগ্ন স্থানে স্থায়ী হইতে পারে না।

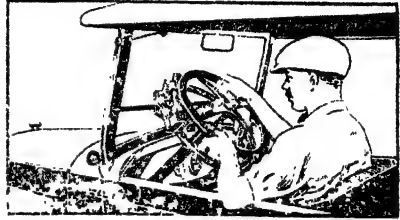
বডির সাজ সরঞ্জাম (Body Equipment)

গাড়ির বিভিন্ন সাজ সরঞ্জামের বিষয় স্থানান্তরে বর্ণিত হইল, এখানে মাত্র বডি সম্বন্ধীয় সাজ সরঞ্জামের বিষয় বলা হইতেছে।

ড্রাইভারের সম্মুখে যে বড় কাঁচখানা থাকে, তাকে **উইণ্ড শিল্ড** (Wind Shield) কহে।

ইহাকে স্ক্রু বা সকেট-বল সাহায্যে ইচ্ছা বা প্রয়োজন মত উঁচু নীচু করা যায়।

ওপেনকারের দরজায় কোন বিশেষত্ব নাই, মাত্র দরজা আটকাইবার লক ও হ্যাণ্ডেল থাকে। ক্লোজড



উইণ্ড শিল্ড

কারে (খোলা গাড়িতে) তিনটি দরজা ভিতর হইতেও বন্ধ করা যায়, এবং চতুর্থ দরজায় বাহির হইতে চাবি লাগাইয়া, চোরের হাত হইতে গাড়ির ভিতরের জিনিসপত্র রক্ষা করা হয়। গাড়ির প্রতি দরজায় একটি করিয়া হ্যাণ্ডেল থাকে। আবার কোন কোন গাড়িতে ডবল লকের ব্যবস্থাও দেখা যায়। ইহাতে গাড়ি চলিবার কালে হঠাৎ দরজা পুলিয়া গেলে, বা চালাইবার পূর্বে খোলা-দরজা ভাল ক'রে লাগাইতে ভুলিয়া গেলে, কোন অসুবিধা হয় না, কারণ **কাচ** (Catch) নামে এই দ্বিতীয় চাবিটি গাড়িকে উভয় বিপদ হইতে নিয়ত রক্ষা করে।

বসিবার সিটে ক্যানভাস বা চামড়ার আবরণ দেওয়া থাকে। ছাতের ভিতর দিক কাপড় বা চামড়া ঢাকা, এবং উপরের দিক ওয়াটার প্রুফ বা রেকসীন নামীয় ঐরূপ গুণবিশিষ্ট কাপড় আঁটা। মেজে বা পায়ের নীচে কারপেট। ক্লোজড কারের জানালার কাঁচগুলি হাতল সাহায্যে ইচ্ছামত উপরে তোলা বা নামান যায়, একথা বলাই বাহুল্য।

গ্লাস উইং পিসেস্ (Glass wing Pieces) -

অনেক ওপেন গাড়িতে উইণ্ড শিল্ডের দুই পাশে পাখীর ডানার মত দুইখানি বড় কাঁচ দেওয়া থাকে। উদ্দেশ্য গমনকালীন বাতাসের অত্যাচার হইতে আরোহীকে রক্ষা করা। ইহাকে গ্লাস উইং পিস কহে।

ভেন্টিলেটর (Ventilator)

পথের ধূলা বা বৃষ্টিব জল ক্লোজড্ কারের চতুর্দিক বন্ধ করিয়া দিলে, ভিতরের বন্ধ বায়ু দূষিত হওয়া স্বাভাবিক। সেজন্য ইহার ছাদে বা জানালার সম্মুখে ভেন্টিলেটর নামে গবাক্ষ থাকে। এই গবাক্ষ পথে নির্মল বায়ু প্রবেশ করিয়া দূষিত বন্ধ বায়ুকে বহির্গত করিয়া দেয়।

গাড়ির সাজ সরঞ্জাম (Accessories & Equipments)

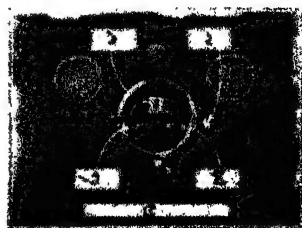
আধুনিক সকল গাড়িতেই বড়ি, পিছনে দেখিবার আয়না, স্পিডো মিটার, পেট্রল, অয়েল ও আর্মনিটার দেওয়া থাকে। রাত্রে অন্ধকারে উহাদের কার্যকারিতা দেখিবার জন্য ড্যাশবোর্ডে ক্ষুদ্র বিজলী বাতি ফিট করা থাকে। ইহাদের বিষয় যথাস্থানে বর্ণিত হইয়াছে। স্পিডো মিটার মধ্যে ট্রিপ ও মাইল মিটারের কথাও উল্লেখযোগ্য। চিত্রের চাক্ষুণ্য

১। (Speedometer) ঘণ্টায় কত মাইল গিয়াছে গাড়ি চলিতেছে।

২। (Odometer) এ পর্যন্ত গাড়ি মোট কত মাইল চলিয়াছে।

৩। (Mounting Screw) মিটার তার টাইট দিবার জুপ।

৪। (Trip odometer) প্রতি বারে (trip) কত মাইল চলিল



ড্যাশ বোর্ডস্থিত মিটার

৫। (Trip Reset Screw) যাত্রার প্রারম্ভে ট্রিপ রিসেট করিবার ক্ষুপ। দক্ষিণে অয়েলমিটার, বামে আমমিটার।

আরোহীর সকল প্রকার আয়াসের জন্য অধুনা গাড়ি মধ্যে সিগারেট ধরাইবার জন্য সিগারেট লাইটার, ছাই ফেলিবার জন্য এ্যাশ ট্রে (Ash tray), পুস্তকাদি পাঠের জন্য মধ্যস্থিত রুফ্ লাইট (Roof light), ও পার্শ্বস্থিত করণার ল্যাম্প (Corner lamp) এবং মহিলাদিগের প্রসাধনের জন্য ভ্যানিটী কেস (Vanity cases) বিশেষ উল্লেখযোগ্য। এক কথায় গাড়ি চড়িবার কালে নারী বা পুরুষ কেহই যেন কোন প্রকার অস্থিতি ভোগ না করেন, ইহাই বর্তমান মটর নিম্নোক্তাদের উদ্দেশ্য।

গাড়ি চলিবার কালে দিরাশালাই জালিয়া সিগারেট ধরান বিড়ম্বনা মাত্র। অবিরত নিভিয়া যাওয়াই স্বাভাবিক, সেজন্য এই সিগারেট লাইটারের ব্যবস্থা। ইহা ইলেকট্রিকের সাহায্য বাতিরেকেও জ্বলিতে পারে, মাত্র ইহার ঢাকুনী পুলিলেই ভিতরের দ্রব্যটি জলন্ত অজ্ঞার আকার ধারণ করে, সে সময় সিগারেট ধরান দিরাশলাই হইতেও সুবিধাজনক।

উইণ্ড শিল্ড উইপার

উইণ্ড শিল্ড বা ড্রাইভারের সম্মুখস্থ বড় কাঁচখানিতে বৃষ্টি পড়িতে থাকিলে, তাহা এমন ঝাপসা হইয়া যায় যে, সে সময় সম্মুখের বস্তু দেখা সুকঠিন। এই শিল্ডের উপর রবারের একটি উইপার (Wiper) বা সম্মার্জনী ফিট করা থাকে। মধো মধো হাত দিয়া উহা নাড়িয়া দিলে কাঁচটি পরিষ্কার ও স্বচ্ছ হয়। আধুনিক গাড়িতে এই হাত দিয়ে নাড়ার অঙ্গবিধা দূর করিয়া ইলেকট্রিক উইপারের ব্যবস্থা হইয়াছে। ইহার সুইজ টিপিয়া দিলে, কারেন্ট সাহায্যে ইহা অবিরত নড়িয়া সামনের কাঁচকে নিয়তই স্বচ্ছ রাখে।

রাত্রে গাড়ি চালনা কালে হেড লাইটের ফোকাস ইচ্ছামত বাড়ান

কমানর কথা ত পূর্বেই বলিয়াছি। কাদা পায়ের গাড়িতে উঠিলে গাড়ি নোংড়া হইবে ভয়ে, গাড়ির ফুট-বোর্ড বা পাদানীতে **স্টেপম্যাট** (Step-mat) ফিট করা থাকে। গাড়ির রেডিয়েটর ও পিছনের বার্ড, ধাক্কার হাত হইতে রক্ষা করিবার জন্য সম্মুখে ও পিছনে **বাম্পার** (Bumper) নামে দৃঢ় লৌহখণ্ড আপনারা অবশ্যই দেওয়া থাকিবেন।

বৃষ্টির সময় পুনঃ পুনঃ হাত বাহির করিয়া চক্ষু সঙ্কেতে পশ্চাতের গাড়িকে নিজ অভিপ্রায় জ্ঞাপন করা স্বকঠিন। এজন্য গাড়ির বাক লাইটে **দিক নির্দেশক** (Direction Indicators) ও সতর্ক-করণ সঙ্কেতাদি (Warning Devices) মাত্র দানী গাড়িতেই দেখা যায়।

ব্রেক পায়েল সংযুক্ত সুইচ দ্বারা ইহা জলিয়া উঠিয়া, পশ্চাতের গাড়িকে সঙ্কেতে ড্রাইভারের অভিপ্রায় জানায়।

স্পট লাইট (Spot light) ও **ফায়ার এক্সটিংগুইশার** (Fire extinguisher) এর উল্লেখও এখানে প্রয়োজন।

গহন বন বা বিপদ সম্বল পথে চলিবার কালে স্পট লাইট বিশেষ প্রয়োজনীয়। মটরের হেড লাইট নাত্র সম্মুখের রাস্তাই আলোকিত করে; আর এই স্পট লাইটেব মুখ ইচ্ছামত দিকে ঘুরাইয়া ফিরাইয়া আশে পাশে সমস্ত দিকই অতি সহজে আলোকে উদ্ভাসিত করা যায়।

আগুন লইয়াই মটরের নিয়ন্ত কারবার, কাজেই ইহাও আশ্রয় লাগিয়া বাওয়া আশ্চর্য্য নহে। বিশেষতঃ পেট্রোলে আগুন লাগিলে জলে নেভেনা এবং সব সময়ে জল পাওয়াও স্বকঠিন। কাজেই গাড়ির সঙ্গে ফায়ার এক্সটিংগুইশার নানক অগ্নি নির্বাপনকারী বোতল থাকা খুবই ভাল। ইহার দিপি খুলিয়া বোতাম টিপিলেই মুহূর্ত্ত মধ্যে অগ্নি নির্বাপিত হইয়া যায়।

অনেকে ক্লোড্ কারের জানালায় পুতুল ঝুলান ও রেডিয়েটর নস্তকে **ম্যাস্কট** (Mascot) নামে দাতু নির্মিত নানাপ্রকার পুতুল ফিট করেন। ইহা সপের জিনিস, অয়াস বা সুবিধার দিক দিয়া ইহার কোন মূল্য নাই।

পঞ্চম অঙ্গ

মটর সম্বন্ধে কতকগুলি জ্ঞাতব্য বিষয়

বিভিন্ন টাইপের (Type) গাড়ি

বহু প্রকারের গাড়ি বাজারে প্রচলিত দেখা যায়। কাছেই কিনিবার কালে কিরূপ গাড়ি ক্রয় করা উচিত ইহা এক ভাবনার বিষয়। সিলিণ্ডার ও বার্ডার প্রকারভেদে গাড়ির বিষয় ইতিপূর্বে বলা হইয়াছে। টাইপ (Type) ভেদে ইহা কয় প্রকার দেখা যাইক।

প্রথমেই ক্ষুদ্র আকৃতি **বেবী কারের** (Baby car) উল্লেখ প্রয়োজন। ইহা চার সিলিণ্ডার। ৭ হইতে ১০ হর্স পাওয়ার (হর্স পাওয়ার কি স্থানান্তরে দেখুন)। টু বা ফোর সিটার, ওপেন অথবা ফোর লাইট সেলুন বডিও হইতে পাবে।

ইহা অবশ্যে ক্ষুদ্র বলিষ্ঠ সংকীর্ণ গলি পথে চলা ফেরা বা ক্ষুদ্র স্থান মধ্যে রাপার খুবই সুবিধা। দৈনন্দিন খবচ কম, কারণ এক গ্যালন পেট্রোলে ৪০।৪৫ মাইল চল, এবং সরকারী ট্যাক্স ও ইনসুরেন্স ফিস কম। ডাক্তার, উকিল, দালাল প্রভৃতির পক্ষে খুবই উপযুক্ত। লম্বা দৌড়ের কাষোণ্ড ইহা অপারক নহে, তবে বড় টাইপ হইতে যে কম জোর একথা বলাই বাহুল্য।

চার সিলিণ্ডার মধ্যম সাইজ গাড়ির হর্স পাওয়ার ১০ হইতে ১৪। ভিতরে ৪।৫ জন বেশ আয়াসের সহিত বসিতে পারে। ইহা ওপেন বা ক্লোজড সকল প্রকারই পাওয়া যায়। উপরন্তু লগেজ লইবার স্থানও

পিছনে যথেষ্ট থাকে। এক গ্যালন পেট্রলে ৩০।৩৫ মাইল চলে। সরকারী ট্যাক্স ও ইনসুরেন্স ফিস বেবী কার অপেক্ষা বেশী। ইহা সাধারণ পরিবারের পক্ষে বেশ উপযুক্ত। স্ত্রী, পুত্র সঙ্গে লইয়া বেড়াইবার বা সপরিবারে কাম্যাক্ষরে ঘাইতে বেশ আরামপ্রদ।

ছয় সিলিণ্ডার মধ্যম সাইজের অধুনা খুবই চলন হইয়াছে। ইহা আকৃতিতে ঠিক চার সিলিণ্ডার মধ্যম সাইজের মতই, তবে কাথ্যে উহা অপেক্ষা অধিক শক্তিশালী।

ছয় সিলিণ্ডার বলিয়াই ইহার সরকারী ট্যাক্স কিছু বেশী, কারণ ইহা সাধারণতঃ ১৪ হইতে ১৮ হর্স পাওয়ার। আবার ১৮ হইতে ২৫ হর্স পাওয়ার পর্যন্ত এই গাড়ি দেখা যায়। বলা বাহুল্য তাহার ট্যাক্স ও দৈনন্দিক খরচা আরও বেশী। ইহা বাতীত অর্ডার দিলে আরও বেশী সিলিণ্ডারের ও অনেক বড় সাইজের গাড়িও কিনিতে পাওয়া যায়।

নূতন গাড়ি কেনার সমস্যা

এক কথায় সমাধান হয় না। তবে গাড়ির সিলিণ্ডার, বডি ও টাইপের বিষয় যখন জানিয়াছেন, তখন কিরূপ গাড়ি আপনার ঠিক প্রয়োজনের উপযুক্ত হইবে, তাহা আপনাকেই বিচার করিয়া লইতে হইবে। নূতন গাড়ির দাম কম বা বেশী, প্রদান চিহ্নার বিষয় নহে, ঐ গাড়ি ব্যবহার করিতে হইলে দৈনন্দিক ও এককালীন কিরূপ খরচ হইবে, তাহাই প্রদান চিহ্নার বিষয়। আর পূর্বেও বলিয়াছি, আপনার কাথ্যের জ্ঞান বেক্রম শক্তিশালী ইঞ্জিন প্রয়োজন, তদনুযায়ী শক্তিশালী ইঞ্জিন ক্রয় করা অর্থের অপব্যয় মাত্র। এবং সর্বশেষে ভাবিবার বিষয়—যেমেকারের গাড়ি ক্রয় করিতেছেন, তাহা প্রচলিত মেকারের নমো কিনা, উহার পাটন্স সহজেই ও সর্বত্র পাওয়া যাইবে কিনা, এবং উহার টায়ার ডিউব চলতি-সাইজের মধ্যে কিনা।

পুরাতন গাড়ি কেনা

আরও কঠিন ব্যাপার। কারণ নূতন গাড়ি যে মেকারেরই হউক উহা কিছুদিন নিরুদ্বেগে চলিবেই। আর পুরান গাড়ি কিনে টাকা জলে ফেলে আসাও হতে পারে।

যে গাড়ি ক্রয় করিতে মনস্থ করিয়াছেন, তাহার মেকার এখনও বাজারে চলিত আছে কিনা, উহার পাটস সম্বন্ধে পাওয়া যায় কিনা এবং টায়ার বে-সাইজ বা অড্-সাইজ কিনা ইহাই সম্বন্ধে ভাবিবার বিষয়।

আর শুধু চলতি মেকারের গাড়ি হইলেই হইবে না, উহার মডেল পরিবর্তন হইয়াছে কিনা তাহাও জানিবার বিষয়। কারণ একই মেকারের ভিন্ন মডেলের গাড়ি হইলে, উহাদের পাটস পরস্পর ফিট হয় না এবং পুরান মডেলের পাটস কোম্পানী নাও রাখিতে পারে।

যদি নানী মেকারের চলতি মডেল না হয়, তবে উহা ক্রয় না করাই মঙ্গল। যদি হয়, তবে উহার ইঞ্জিন-হেড গুলিয়া ভ্যাল্ভ, বুশ, ও পিষ্টনের অবস্থা দেখিয়া লইতে পারিলে খুবই ভাল হয়। অতথায় ইঞ্জিন ষ্টার্ট দিয়া তাহার প্রতি শব্দ শুজাশুজা রূপে পরীক্ষা করিয়া দেখা উচিত। তৎপরে গাড়ি অঙ্কতঃ ৪০।৫০ মাইল অতি সাধারণ রাস্তায় (অথাৎ কতক উবড়ো খুবড়ো, কতক বালুকাময়, কতক উঁচুনাচু পথে) চালাইয়া উহার প্রতিশব্দ বিশেষ লক্ষ্য করিয়া দেখিবেন, কোন দূষিত বা আপত্যজনক শব্দ উথত হইতেছে কিনা।

বুশ, পিষ্টন, গিয়ার বা অন্যান্য দোষচষ্ট স্থানের শব্দের পরিচয় ইতিপূর্বে জানিয়াছেন। কাজেই এগুলি চেনা কঠিন নহে। ক্লাচ সুপ্ করিলে বা ব্রেক না ধরিলে, গাড়ি চালাইবার কালে অতি সহজেই ধরা পড়িলে।

ইঞ্জিন অতি সহজেই ষ্টোট লয় কিনা, থুটল চাপা মাত্রে সাড়া দেয় কিনা, ষ্টেয়ারিংয়ে ব্যাক ল্যাশ বা এওপ্পে আছে কিনা এগুলি বুঝা আপনার পক্ষে কঠিন নহে।

চাকা জ্যাকে তুলিয়া প্রতি চাকা দুই হাতে ধরিয়া নাড়িয়া দেখুন উহা গতিতেছে কিনা। এই ৪০।৪৫ মাইল গার্ভি চালাইলে ইঞ্জিনের গার্ভি টানিবার শক্তি, কুলিং সিস্টেম কিরূপ কাগ্যাকরী, অয়েল পাম্প কাগ্য নিয়মিত করিতেছে কিনা, আনমিটারে ডাইনামো চার্জ নিয়মিতভাবে দেখাইতেছে কিনা, মাইল মিটারের অবস্থা কিরূপ এবং বাতিগুলি ইঞ্জিন দাঁড়ান অবস্থায় জলে কিনা বুঝা খুবই সহজ। এই দৌড় মধ্যে কিছু পথ ক্রম উচ্চ ভূমিতে আরোহণ করা প্রয়োজন, সেখানেই ইঞ্জিনের গার্ভি টানিবার শক্তির সম্যক পরীক্ষা হইবে। এবং নানিবার কালে রেকের শক্তি পরীক্ষাও সহজ হইয়া পড়িবে। পুনঃপুনঃ বেক ব্যবহার করিয়া দেখিবেন উহা নিয়মের অতিবিক্ত উৎস হইতেছে কিনা। এবং বন্দুর পথে একটু জোরে চালাইয়া, রোড স্প্রিং ও স্ক-এবসর-ভাবের অবস্থা বুঝিয়া দেখিতে ভুলিবেন না। সর্বশেষে গার্ভির বডি, রং ও সাজ সরঞ্জামের কণা স্মরণ করিলে দেওয়া বাতলা মাত্র।

ইনস্যুরেন্স (Insurance)

এদেশে গার্ভি ইনস্যুরেন্স বাখাতা মূলক নহে। তবে বৎসরে সামান্য প্রিমিয়াম বা টাঁদা দিয়া ইনস্যুরার করিতে পারিলে ভালই হয়। কারণ গার্ভির আরোহী বা পথচারী যে কেহ যে কোন প্রকারে গার্ভির নিকট ক্ষতি-গ্রস্ত হইয়া, ক্ষতি পূরণের নায্য দাবী করিলে, ইনস্যুরেন্স কোম্পানী দিতে বাধ্য। তত্পরি গোটাগার্ভি ভাঙার কোন পার্টস্ বা সরঞ্জাম চুরি গেলেও ইনস্যুরেন্স কোম্পানী দায়ী হন। টাঁদা একটু বেশী দিলে, গ্যারেজে বা

বাহিরে যে কোনপ্রকারে আগুন লাগিয়া গাড়ির অল্প বিস্তর বেরুপই ক্ষতি হউক না কোম্পানী তাহা পূরণ করেন।

ধারে গাড়ি খরিদ করা

Hire Purchase System

গাড়ির মূল্য এককালীন দিতে না পারিলে, কিস্তি বন্দি হিসাবে কিনিবার ব্যবস্থা আছে। মটর কোম্পানীর নিকট লিখিলে তাহারাই ইহার ব্যবস্থা করিয়া দেন। তবে এই হিসাবে গাড়ি কিনিলে গাড়ি অবশ্যই ইনসিয়ার করিতে হইবে। কারণ টাকা শোধ হইবার পূর্বে গাড়ি ভাঙ্গিয়া, পুড়িয়া বা চুরি গেলে, ইনসিয়ার কোম্পানী মহাজন কোম্পানীর বক্ত্রি টাকা শোধ করেন।

মেসিনের কার্যসূত্র

(Formula and Definitions)

স্থিতি ও গমন (Rest & Motion)। বস্তু মাত্রেই স্থির অথবা গতিশীল।

বেগ (Speed)। নির্দ্ধারিত সময় মধ্যে একস্থান হইতে স্থানান্তরে যাওয়াকে বেগ কহে। যেমন গাড়ি ঘণ্টায় ২৫ মাইল বেগে যাইতেছে।

গতি (Velocity)। কোন নির্দ্ধিষ্ট দিকে বেগে গমন করাকে গতি কহে। একদিকে একই বেগে গমন করিলে তাহাকে **ইউনিফর্ম ভেলসিটী (Uniform Velocity)** কহে। এবং দিক ও বেগ উভয়ই পরিবর্তন করিয়া চলিলে

তাহাকে **ভেরীয়েবল ভেলসিটী** (Variable Velocity) কহে ।

গতির পরিবর্তন (Acceleration) । গতি পরিবর্তনের অল্প-পাতকে একসিলিরেসন্ কহে ।

ধাক্কা (Momemtum) । বস্তুর গতি জনিত অবস্থান্তরকে ধাক্কা বা মোমেন্টাম্ কহে ।

বল (Force) । ধাক্কার ফলে যে পরিবর্তন ঘটে তাহাকে বল বা ফোর্স বলে ।

কাজ (Work) । বল বা ফোর্স কিছূদূর অগ্রসর হইয়া স্থানান্তরিত বা অবস্থান্তরিত হইলে, তাহাকে কাজ বা ওয়ার্ক বলে ।

ক্ষমতা (Power) । কায্য করিবার অল্পপাত বা হারকে ক্ষমতা বা পাওয়ার বলে । ইহা অল্প ক্ষমতার দ্বারা স্থিরীকৃত হয় ।

শক্তি (Energy) । যে দ্রব্য অস্তুর নিহিত থাকার জন্য উহা কাজ বা ওয়ার্ক করিতে সমর্থ হয়, তাহাকে এনার্জি কহে ।

গতিকশক্তি (Kinetic Energy) । কোন বস্তুর গতিরোধ করিতে পারিগেই এই শক্তি প্রকৃত কাজে লাগে ।

অবস্থাজনিত শক্তি (Potential Energy) কোন বস্তুকে গতিতে পরিণত করিয়া যে শক্তি আহরণ করা যায় তাহাকে অবস্থাজনিত শক্তি পোটেন সিয়াল এনার্জি কহে ।

কল (Mechine) । যে যন্ত্রপাতি নিশ্চল অবস্থায় অল্পের শক্তি দ্বারা প্রথম চালিত হইয়া, তৎপরে স্বয়ং চলিয়া সুবিধা ও প্রয়োজনমত কাজ প্রদান করে, তাহাকে কল বা মেশিন কহে ।

কলের পারকতা (Mechanical Efficiency)। মেসিনের নিকট প্রকৃত প্রাপ্ত কাথোর সহিত, মেসিন মধ্যে সৃষ্ট কাথোর তুলনামূলক সম্বন্ধকে কলের পারকতা বা মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সি কহে।

আপেক্ষিক গুরুত্ব (Specific Gravity)। কোন তরল বস্তুর ওজনের সহিত সম আয়তন জলের ওজনের তুলনামূলক সম্বন্ধকে আপেক্ষিক গুরুত্ব বা স্পেসিফিক গ্রাভিটি কহে।

আপেক্ষিক উষ্ণতা (Specific Heat)। কোন বস্তুকে নির্দিষ্ট পরিমাণ উত্তপ্ত করিতে যে তাপের প্রয়োজন, ঐ পরিমাণ জলকে ঠিক ঐরূপ উত্তপ্ত করিতে যে তাপের প্রয়োজন এই উভয় তাপের তুলনামূলক সম্বন্ধকে আপেক্ষিক উষ্ণতা স্পেসিফিক হিট কহে।

ফ্রিকসন্ (Friction)। এক বস্তু অপর বস্তুকে ঠেলিয়া চলিবার ক্ষেত্রে ঘষণ বা ফ্রিকসন্ কহে।

তাপ উষ্ণতা (Heat & Temperature)। শক্তির রূপান্তর অবস্থাই তাপ, বা তাপ রূপান্তরিত করিলেই শক্তি। কারণ বস্তুতে তাপ আরোপ করিলে উহার অণুপরমাণুর কম্পন বা শিহরণই কাইনাটিক এনার্জি বলিয়া গণ্য। আর এহ তাপের জন্ত বস্তুর উষ্ণতাই টেমপারেচার।

তাপ যখন শক্তিতে পরিণত হয়, তখন তাহার একটা গতি অবস্থাই সৃষ্টি হয়। এই গতি তিন প্রকার—

- (১) **ক্রম গমন** (Conduction)। লৌহখণ্ডের এক পার্শ্ব জলন্ত হাঁপড়ে ধরিলে তাপ ক্রমশঃ উহার অণু হইতে পরমাণুতে

গমন করিয়া সমস্ত লৌহ দণ্ডেই বিস্তারিত হইবে, ইহাকে ক্রমগমন বা কণ্ডাকসন্ কহে।

(২) **প্রবাহন (Convection)**। প্রবাহনে তাপ একলা স্থানান্তরিত হয় না, আশ্রিত বস্তু সহ স্থানান্তরিত হয়। যেমন এক কেটলী জল ফুটাইলে, তাপ প্রথম কেটলীর তলদেশ, তৎপরে কেটলীর তলস্থ জল, ও তৎপরে সমস্ত জলের মধ্যে প্রবাহিত হইতে থাকবে।

(৩) **প্রসারণ (Radiation)**। কোন অলস্তু বা উত্তপ্ত বস্তুর সন্নিবন্ধে গেলে গায়ে উত্তাপ অনুভব করিবার কারণই তাপের প্রসারণ। এখানে তাপ বায়ুর মধ্য দিয়া গায়ে লাগিতেছে। সূর্য্যাকিরণ এই উপায়েই পৃথিবীতে নামে।

প্রসারণী শক্তি (Radiant Energy)। আলো ও শব্দ এই উপায়েই প্রসারিত হয় বলিয়া ইহাদের এই শক্তিকে প্রসারণী শক্তি বা রেডিয়েন্ট এনার্জি কহে।

রাসায়নিক শক্তি (Chemical Energy)। রাসায়নিক শক্তিও ঠিক এই রূপই; রাসায়নিক দ্রব্য সমূহের পরস্পর আকর্ষণ ভিনিক শক্তি।

ফ্লাশ পয়েন্ট (Flash point)। তেল একটি লৌহ পাত্রে নির্দিষ্ট ডিগ্রি পমাস্ত উত্তপ্ত করিলে উহার উপরস্থ ধূমে অগ্নি শিখা দেখা যায়, তহাকে ফ্লাশ পয়েন্ট কহে।

বার্ণিং পয়েন্ট (Burning point) আরও বদ্ধিত ডিগ্রিতে উত্তপ্ত করিলে, উহাতে অগ্নি জলিতেই থাকে। ইহাকে বার্ণিং পয়েন্ট কহে।

অশ্বশক্তি (Horse Power)।

সময় হিসাবে কাথোর (work) সমাপ্তিকে কাথা-

করী ক্ষমতা (power) বলে। কাহাকেও কোন কার্য করিতে বলিলেই “কি পরিমাণ বা কতটা কার্য করিতে হইবে” এরূপ প্রশ্ন জিজ্ঞাসা করা তাহার পক্ষে স্বাভাবিক। সুতরাং প্রতি কার্যেরই একটা ইউনিট (unit) বা পরিমাণ নির্দেশক কিছু থাকা প্রয়োজন। ইঞ্জিন আবিষ্কারক প্রাচীনগ্রীক জেমস ওয়াট (James watt) এক পাউণ্ড দ্রব্য এক ফুট উত্তোলন করাকে এক “ফুট পাউণ্ড” কার্য বলিয়া নির্দেশ করিয়াছেন। এবং ৩৩০০০ ফুট পাউণ্ড কার্য এক মিনিট মধ্যে সাধিত হইলে তাহাকে “ইউনিট ক্ষমতা” বলিয়া প্রচার করিয়াছেন। অর্থাৎ ৩৩০০০ পাউণ্ড দ্রব্য, এক মিনিট সময় মধ্যে একফুট উর্দ্ধে উত্তোলন করীকে তিনি এক **হর্স পাওয়ার** “আখ্যা দিয়া, জগতে যান্ত্রিক শক্তির পরিমাণ নির্ধারণের মান (Standard) স্থাপ্তি করিয়া অমর হইয়াছেন।

উাহার মতে একটি সাধারণ বলবান ঘোড়া একদিনে উক্ত পরিমাণ কার্য করিতে পাবে। এজন্যই ইহাকে **অশ্ব শক্তি** বলিয়াছেন। ইহার সংক্ষিপ্ত নাম H. P. এবং এই H. P. সাহায্যেই সকল ইঞ্জিনের ক্ষমতার পরিমাণ নির্দ্ধারিত হয়। অবশ্য দেশভেদে এই মানের (Standard) একটু ইতর বিশেষ আছে। ফরাসী দেশে মিনিটে ৩২৭৪৩ “ফুট পাউণ্ড” কার্যকে এক অশ্ব শক্তি ধরিয়া থাকে। ইহাতে হিসাবের কোন অসুবিধা হয় না কারণ মানটি সর্বজনবিদিত ও সর্বজন মান্য হইলেই হইল।

ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ার (Indicated Horse Power)।

(i. h. p.) গ্যাস বিস্ফারণ মাত্রে সিলিণ্ডার মধ্যে যতটা শক্তি উৎপন্ন হয় তাকে ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ার কহে।

ব্রেক হর্স পাওয়ার (Brake Horse Power)। সকল প্রকার

বাধা বিঘ্ন অতিক্রম করিয়া, এই ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ারের যতটুকু অংশ প্রকৃত কালে আসে তাকে ব্রেক হর্স পাওয়ার কহে।

মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সি (Mechanical efficiency)।

ইণ্ডিকেটেড্ হর্স পাওয়ার হইতে ব্রেক হর্স পাওয়ার বাদ দিলে ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সির অনুপাত পাওয়া যায়। এই বিয়োগ ফলই ইঞ্জিন মধ্যে শক্তি অপব্যয়ের পরিমাপক। অর্থাৎ ইঞ্জিন প্রেরিত ক্ষমতা ও চাকা ইত্যাদি চলতি অংশেব প্রাপ্ত ক্ষমতা, উভয়ের প্রভেদের অনুপাতই ইঞ্জিনের মেকানিক্যাল এফিসিয়েন্সি। প্রভেদ যত বেশী ইঞ্জিন মধ্যে শক্তির অপব্যয়ও ততই বেশী।

এফিসিয়েন্সি অফ্ গিয়ারিং (Efficiency of Gearing)

২৬৭ পৃষ্ঠা দেখুন।

থার্মাল এফিসিয়েন্সি (Thermal efficiency)। প্রতি গ্যালন

পেট্রোলে একটা হিট ইউনিট আছেই, এবং এই ইউনিট হিটই কোন এনাজিজ বা শক্তির রূপান্তর। সুতরাং ইঞ্জিন মধ্যে নির্দ্ধারিত সময়ে, নির্দ্ধারিত পরিমাণ পেট্রল বিস্ফারিত করিলে, পিষ্টন হেডে ইউনিট পাওয়ার সৃষ্টি করিবে। কিন্তু এই সৃষ্ট পাওয়ারের আংশিক মাত্র ফ্লাই হুইলে পৌছিবে। সুতরাং ফ্লাই হুইলে প্রেরিত শক্তি ও

ইন্ধন (পেট্রল) নিহিত শক্তি, উভয়ের প্রভেদের
অনুপাতকে থারমল এফিসিয়েন্সি কহে।

ক্যালোরিফিক ভ্যালু (Calarific Value)। এক পাউণ্ড ইন্ধন
(পেট্রল, প্যারাকিন বেঞ্জল, ইত্যাদি) মধ্যে যে ইউনিট হিট
নিহিত থাকে তাহাকে ক্যালোরিফিক ভ্যালু কহে।
অর্থাৎ ইহাই ইন্ধন প্রজ্জ্বলনজনিত প্রাপ্ত এনার্জি।

ডিস্ট্রিবিউশন্ অফ এনার্জি (Distribution of Energy
contained in fuel)। ২৬৬ পৃষ্ঠা দেখুন।

পটাস্ টেম্পারিং (Potash Tempering)। একটি লৌহকে
পোড়াইয়া লাল করিয়া উহার গায়ে পরিমিত পটাস্
ছিটাইয়া দিলে, পটাস্ গলিয়া লৌহের সহিত মিশ্রিয়া
যাইবে। তৎপরে পুনরায় উহাকে লাল করিয়া জলে
ডুবাইলে, লৌহার উপরের অংশটুকু (মাত্র ছালটুকু)
কাঁচের মত কঠিন হইয়া যাইবে; ইহার পটাস্
টেম্পারিং কহে।

কেস্ হার্ডেনিং (Case Hardening)। একটি লৌহকে এয়ার
টাইট কেস বা বাক্স মধ্যে রাখিয়া, তদমধ্যে উপযুক্ত
পরিমাণ প্রোসিয়েট অফ পটাস্ দিয়া, ১৮২০ ঘণ্টা কাল
আগুনে উত্তপ্ত করিতে হয়। তৎপরে বাক্সটিকে ২৩
ঘণ্টা শীতল হইবার অবকাশ দিয়া, দ্রব্যটিকে বাহির
করিয়া শীতল জলে নিক্ষেপ করিলে উহার কেস, হার্ডেন
হইয়া গেল।

ওয়েলডিং (Welding)। কামার দুইটি লৌহকে খুব পোড়াইয়া
পিটাইয়া এক করিবার চেষ্টা করে। ইহার দ্বারা অত্যন্ত
কাজ চলিতে পারে, মটরের কাজ চলা অসম্ভব।

একটু মটরের কোন পাটস্ ভাঙ্গিয়া গেলে এবং উহা নূতন কিনিতে না পাওয়া গেলে বা বদলাইবার উপায় না থাকিলে, ঐ পাটসের ভাঙ্গা ভায়াগা টুকুতে লোহার কুচি ভরাট করিয়া, অক্সিএসিটিলিন্ বা ইলেকট্রিক আগুন সাহায্যে গলাইয়া একেবারে গিলাইয়া দেওয়া যায়। ইহাকে ওয়েলডিং কহে। ওয়েলডিং ভাল কারখানায় করাইলে ইহা প্রায় নূতন পাটসের তায়ই কায্যকরী ও স্থায়ী হয়। গলান বা ভরাট করার ণ্ড যদি পাটসের গা উক্কথুস্ক বা নেহিগোটা হইয়া যায়, তবে উহাকে লেদ যন্ত্রে কাটিয়া ছাটিয়া উপযুক্ত মাপের করা কঠিন নহে।

ওভারহলিং (Overhauling)। ওভারহলিং কথার অর্থ গাড়ির যাবতীয় অঙ্গ প্রত্যঙ্গ খুলিয়া, ক্ষয়জানিত বা অন্তকারণগত দোষ পরীক্ষা করিয়া, প্রয়োজন অনুযায়ী নূতন পাটস্ বদলাইয়া গাড়িকে প্রায় নূতন করিয়া তোলা।

ওভারহলিংয়ের সময় নির্ণয়

যদি ইঞ্জিনে কম্প্রেশন্ কনিয়া যায় বা অত্যধিক কারবন জমিয়া ভ্যাল্ভ বা পিষ্টন ঠিক কায্য করিতে না পারে, অথবা কোন ভ্যাল্ভ স্প্রিং ভাঙ্গিয়া বা ঢুপিল হইয়া কায্যের বিঘ্ন উপস্থিত করে, তাহা হইলে এক্ষেত্রে ওভারহলিংয়ের প্রয়োজন নাই, নান্ন ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ড দিলেই ইঞ্জিন আবার নূতন উজ্জমে কায্য করিবে।

ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিংয়ের কারণগুলি ছাড়াও যদি ইঞ্জিনে

(১) বেয়ারিং, গাজন পিন, বা পিষ্টন চিলের শব্দ (নক) শুনিতে পান।

(২) কারবুরেটর নিয়মিত ভাবে এ্যাডজাস্ট করিলেও অত্যধিক পেট্রল খরচ হইতেই থাকে।

(৩) প্লাগে পিচ্ছিল তৈল উঠিয়া নিয়তই কার্বোর হানি করে, এবং প্লাগ পয়েন্ট বা ইগনেসন্ দোষ এ্যাডজাস্ট করিলেও ইঞ্জিন ঠিকমত কার্য করিতে পারে না।

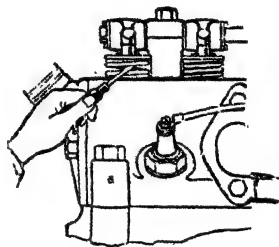
(৪) ট্যাপেড্ এ্যাডজাস্ট করিলেও ট্যাপেডের শব্দ দূর হয় না। এইসব ক্ষেত্রে ওভারহলিংয়ের উপযুক্ত সময় হইয়াছে বুঝিতে হইবে।

ষ্টার্টিং হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া একে একে প্রতি সিলিণ্ডারের রেসিট্যান্স (Resistance) বা বাধা দিবার শক্তি

পরীক্ষা করিলেই কম্প্রেশনের অবস্থা সম্যক বুঝা যাইবে। ভালত বা ভালত স্প্রিং ভাঙ্গিলে চাকুস দেখা যাইতে পারে। অন্ত্যায় চিত্রে বর্ণিত প্রক্রিয়ায় পরীক্ষা করিয়া দেখুন। সিলিণ্ডার ও পিষ্টন হেডে কারবন জমিলে, ইঞ্জিন অল্প সময় মধ্যে অত্যধিক উষ্ণ হইয়া শীতল ও পিচ্ছিল কার্বোর অশেষ বিঘ্ন উপস্থিত করে। এবং তৎসঙ্গে অস্বাভাবিক পেট্রল পোড়াইয়াও কার্য সূচরুপে করিতে পারে না।

এই কারবন অত্যধিক জমিলে হইবে।

উষ্ণ ইঞ্জিনের ইগনেসন্ সুইজ্ বন্ধ করিলেও ইঞ্জিন বন্ধ হইবে না। জলন্ত কারবন স্পর্শে মিক্সচার প্রজ্জ্বলিত হইয়া, ম্যাগনেট বা কয়েলের সাহায্য ব্যতিরেকেই ফার্মারিং ব্লোকেস কার্য চালাইতে থাকিবে।



স্প্রিং পরীক্ষা।

উষ্ণ ও চলন্ত ইঞ্জিনে, একজট ভালত স্প্রিংয়ের মধ্যে স্প্রিং ড্রাইভার প্রবেশ করায়া, চাড়া দিয়া স্প্রিংটি বড় করিলে; যদি ইঞ্জিন এ সাহায্য গ্রহণ করিয়া তৎক্ষণাৎ সূচরুপে কার্য করে এবং স্প্রিং ড্রাইভার সরাইয়া লইলে না করে, তবে ঐ স্প্রিং ভগ্ন বা দুর্বল বুঝিতে

ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিং (Valve Grinding)

সাইড ভ্যাল্ভ ইঞ্জিনের হেড খোলার উপায় প্রথমেই ড্রেন প্লাগ খুলিয়া কুলিং সিস্টেম হইতে সমস্ত জল বাহির করিয়া ফেলুন। তৎপরে অপার হোসের যে কোন মুখ খুলিয়া, উহা রেডিয়েটর বা ইঞ্জিন হেড হইতে আলগা করিয়া দেন। এইবার ইঞ্জিন হেডের সমস্ত স্ক্রু ও স্পার্কিং প্লাগ কয়টি খুলিয়া, হেডটি উপরে তুলিতে চেষ্টা করুন। যদি হেড ইঞ্জিন গাত্রে সহিত খুব দৃঢ় হইয়া লাগিয়া থাকে, তবে ভুলিয়াও কোন ধারাল বা ছুঁচলো বস্তু ইহার ফাঁকে প্রবেশ করাইয়া চাড়া দিবেন না, গ্যাসকেটটি একেবারেই বাতিল হইয়া যাউবে।

একটি কাঠের হাতুড়ী দিয়া হেডের চতুঃপার্শ্বে মৃদু আঘাত করিয়া হেড টানিয়া দেখুন, উহা আলগা হইতেছে কি না, যদি না হয় তবে দুইটি পুরান স্পার্কিং প্লাগ উহার দুই ছিদ্রে বসাইয়া, প্লাগে সাধারণ তার বাধিয়া টানিলেই হেড নিশ্চয়ই আলগা হইয়া উঠিবে।



সিলিণ্ডার হেড

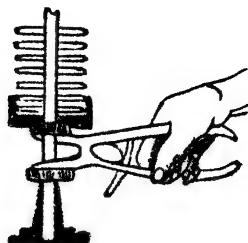
ভ্যাল্ভ রিমুভার

এইবার একখানা ছুরি বা ঐরূপ কিছু দিয়া ভ্যাল্ভ ও পিষ্টন হেডে যত কারবন জমিয়াছে, আস্তে আস্তে উঠাইয়া ফেলুন। সাবধান বেন সিলিণ্ডার ব্লকে আঁচড়ের দাগ না পড়ে। তৎপরে ভ্যাল্ভ স্প্রিং কভার খুলিয়া ১নং ট্যাপেড ও উহার



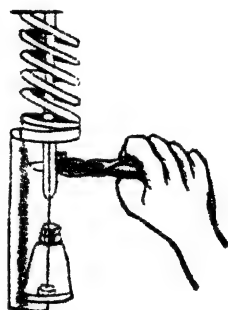
ভ্যাল্ভ রিমুভার।

ভ্যালভ মধ্যে ভ্যালভ রিমুভার প্রবেশ করাইয়া চিত্রের স্থায় চাপ দিলে, ভ্যালভ স্প্রিং সঙ্কুচিত হইবে। তখন উহার নিম্নে একটি ক্ষুদ্র চাবি দেখিতে পাইবেন। উহা অঙ্গুলি বা প্লায়ার সাহায্যে বাহির করিয়া ফেলুন। তৎপরে পুনরায় রিমুভার দ্বারা স্প্রিংয়ে চাপ দিলে ভ্যালভ ষ্টেম উপরে উঠিবে। সে সময় উহা টানিয়া বাহির করিয়া লিডের উপর বেনা সাহায্যে একটা চিহ্ন করিয়া দেন।



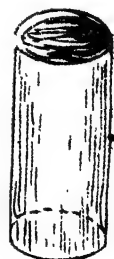
রিমুভার সাহায্যে স্প্রিং সঙ্কুচিত করিতেছে।

এইরূপে পর পর সমস্ত ভ্যালভ খুলিয়া, প্রত্যেকটির গায়ে বিভিন্ন মার্ক দিবে। যেন রি-ফিট করিবার কালে উহার উল্টাপাল্টা না হইয়া যায়।



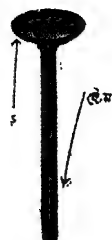
প্লায়ার সাহায্যে ভ্যালভের চাবি বাহির করিতেছে।

এইবার ভ্যালভহেড, পিষ্টনহেড, ইত্যাদি সহ সিলিণ্ডার ব্লকটি কেরোসিন বা পেট্রল সাহায্যে ধুইয়া মুছিয়া ফেলুন। সাবধান ইহার কণামাত্রও যেন সিলিণ্ডার বোরে (গর্তে) প্রবেশ না করে। তাহা হইলে উহা ক্র্যাক কেসের পিচ্ছিল তৈলের সহিত মিশ্রিত হইয়া ডাইলিউ-সন্ রোগ আনয়ন করিবে (২১৫ পৃষ্ঠা)।



সিলিণ্ডার বোর।

১নং ভ্যালভ ফেসে (face লিডের নীচের দিকে) সামান্য পরিমাণ ভ্যালভ গ্রাইণ্ডিং মোটা কম্পাউণ্ড অঙ্গুলী সাহায্যে লাগাইয়া, ভ্যাল্ভ তাহার সিটে বসাইয়া স্ক্রু-ড্রাইভার সাহায্যে বামে ও দক্ষিণে উভয় দিকে মৃদুভাবে ঘুরাইতে থাকুন। এবং মধ্যে মধ্যে বামহস্তের বৃদ্ধাঙ্গুলী ও তর্জ্জনী সাহায্যে স্টেমটি ঠেলিয়া উপরে তুলিয়া পূর্ণ এক পাক ঘুরাইয়া দেন। ভ্যালভ লিড ও স্টেম।

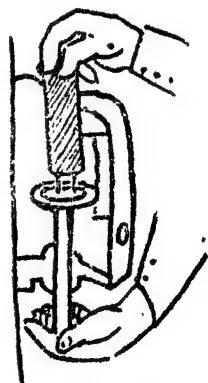


উদ্দেশ্য গ্রাইণ্ডিং যেন চতুর্দিকে বেশ সমান ভাবে হয়। যদি একাধারে বাম হস্তের সাহায্য লইতে না পারেন বা অসুবিধা বোধ করেন, তবে স্টেম মধ্যে সাধারণ তারের একটি ক্ষুদ্র কয়েল স্প্রিং প্রবেশ করাইয়া দিলে, উহা প্রতি ঘর্ষণের পর স্বয়ং লাফাইয়া উঠিয়া দিক পরিবর্তন করিবে।

কয়েল স্প্রিং
জরান ভ্যালভ।

গ্রাইণ্ডিং টুল

ভ্যালভ মস্তকে যদি একটি লম্বা খাঁজ কাটা থাকে তবেই সাধারণ স্ক্রু-ড্রাইভার সাহায্যে উহাকে ঘুরাইয়া গ্রাইণ্ড দেওয়া চলিবে, আর যদি দুইটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গর্ত করা থাকে তবে একটি কাঠের টুকরায় দুইটি পেরেকের মাথার চাঁদি কাটিয়া বসাইয়া দিলে, উহার দ্বারাই একপ ভ্যালভ ঘুরান যাইবে। বলা বাহুল্য পেরেকদ্বয়ের ব্যবধান ঠিক ভ্যালভ ছিদ্রদ্বয়ের ব্যবধানের সমান হওয়া চাই। ইহাকে গ্রাইণ্ডিং টুল (Grinding tool) বলে। চিত্রে



টুল সাহায্যে ভ্যালভ
গ্রাইণ্ড দিতেছে।

গ্রাইণ্ডিং টুল ধরিবার ও ভ্যাল্ভ ঘুরাইবার কায়দা লক্ষ্য করিয়া দেখুন।

ভ্যাল্ভ কখনও পূর্ণ এক পাক ঘুরাইয়া গ্রাইণ্ড দিবেন না, ইহাতে ভ্যাল্ভ সিট ও ফেস উভয়েই নষ্ট হইয়া যাইতে পারে।

কয়েক মিনিট এইরূপে এদিক ওদিক করিয়া একটি ভ্যাল্ভ ঘুরানর পর, উহা সিট হইতে বাহির করিয়া উহার ফেস ও সিট পেট্রল ভিজা হ্রাকড়া দিয়া ধুইয়া দেখুন, পূর্ণবৃত্ত আকারের সাদা দাগ উভয়ের চতুর্পার্শ্বে সৃষ্টি হইয়াছে কিনা, এবং তাহা সর্বত্রই সমান চওড়া কিনা।

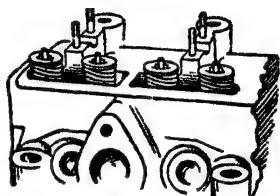
যদি স্থানে স্থানে দাগটি চওড়ায় কম বেশী হইয়া থাকে, তবে আরও কিছু সময় সেইরূপ ভাবে গ্রাইণ্ড দিবেন। সর্বত্র সমান দাগ হইয়া থাকিলে আর মোটা কম্পাউণ্ডে গ্রাইণ্ড দিবার প্রয়োজন নাই। মেহি কম্পাউণ্ড সাহায্যে উপরোক্ত উপায়েই কিছু সময় গ্রাইণ্ড দিয়া পেট্রল দিয়া সমস্ত ধুইয়া ফেলুন।

গ্রাইণ্ডিং পরীক্ষার উপায়

ভ্যাল্ভ ফেসে $\frac{1}{8}$ ইঞ্চি অন্তর লম্বভাবে (সাদা বৃত্তাকার দাগের চওড়ায়) একটি করিয়া পেনসিলের দাগ দিয়া, ভ্যাল্ভটি মাত্র এক পাক ঘূর্ণভাবে উহার সিট মধ্যে ঘুরাইয়া দেখুন, পেনসিলের সমস্ত দাগগুলি মুছিয়া গিয়াছে কিনা। যদি গিয়া থাকে তবে খুব ভালই গ্রাইণ্ড হইয়াছে বুঝিতে হইবে। যদি কোনটি উঠিয়া থাকে এবং কোনটি না উঠিয়া থাকে বা সকল দাগেরই নামনাত্র চিহ্ন বর্তমান থাকে; তবে সেক্ষেত্রে পুনরায় মেহি কম্পাউণ্ড দিয়া এবং প্রয়োজন বোধ করিলে মোটা দিয়াও আবার গ্রাইণ্ড দিবেন। এবার কাষাশেষে পেনসীল মার্কগুলি নিরীক্ষণ করিয়া দেখুন গ্রাইণ্ডিংএ পরীক্ষায় সন্তোষজনক ভাবে উত্তীর্ণ হইয়াছে কিনা।

এইরূপে সমস্ত ভ্যাল্ভগুলি একে একে গ্রাইণ্ড দিয়া পেনসিল মার্ক পরীক্ষাভীর্ণ হইলে, ভ্যাল্ভ সিট, সিলিণ্ডার ব্লক ইত্যাদি যাবতীয় অঙ্গ, পেট্রল সাহায্যে ধুইয়া মুছিয়া নব্বর অনুযায়ী ভ্যাল্ভগুলি উহার স্প্রিং ও পিনসহ ফিট করিয়া দেন। ফিটকালে প্রত্যেকটি স্প্রিং চাপিয়া উহার টেনসন্ দেখিয়া লওয়া মন্দ নহে, কোনটি দুর্বল মনে হইলে, এই সময়ে নূতন বদলাইয়া দেওয়া খুব সহজ।

ব্লক ইত্যাদি ধুইবার কালে লক্ষ্য রাখিবেন যেন কণা মাত্র পেট্রল বা ময়লা মাটি সিলিণ্ডার গর্ভে প্রবেশ না করে। হ্যাণ্ডেল ঘুরাইয়া প্রতি পিষ্টনকে টপডেড পেন্টার করিয়া ঐ অংশটি ধোয়া নিরাপদ, তাহা হইলে ময়লামাটি বা পেট্রল ভিতরে প্রবেশ করিতে পারে না।



সিলিণ্ডার ব্লক

ধোয়া মোছার দোষে যদি গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ড কণামাত্রও সিলিণ্ডার গর্ভে থাকিয়া যায়, তবে উহা ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ডিংয়ের হ্রাস পিষ্টন সিলিণ্ডার বোর গ্রাইণ্ড করিয়া দুদিনেই উহাদের ঢিলা করিয়া দিবে।

এইবার সিলিণ্ডার হেড ও স্পার্কিং প্লাগগুলি বেশ করিয়া পরিক্ষার করিয়া ফেলুন, যেন উহাতে কারবনের চিহ্ন মাত্র না থাকে।

সিলিণ্ডার হেড গ্যাসকেটটি বেশ লক্ষ্য করিয়া দেখুন, উহা কোথাও ছিঁড়িয়া কাটিয়া বা দুগড়াইয়া গিয়াছে কিনা। যদি নিখুঁত থাকে, তবেই ইহার দুই পিঠ পেট্রল ভিজা স্ফংকড়া দিয়া বেশ করিয়া মুছিয়া রি-ফিট করিবেন। অন্ত্যায় নূতন বদলানই যুক্তি



হেড গ্যাসকেট

সঙ্গত। ইহাতে ২৫ বা ঐরূপ কোনদ্রব্য মাখাইয়া ফিট করিবেন না।

সিলিণ্ডার হেড লাগাইবার উপায়

সিলিণ্ডার হেড লাগাইবার মধ্যে একটু বিশেষত্ব আছে। উহার প্রত্যেক নাটে একফোঁটা তেল দিয়া, প্রথম অঙ্গুলী সাহায্যে সবগুলি বতদূর পারেন টাইট দিবেন। এবার রেঞ্চ সাহায্যে কেন্দ্রস্থ নাট হইতে আরম্ভ করিয়া সব নাটগুলি এক, দুই বা ততোধিক পাক দিয়া, মাত্র সিলিণ্ডার হেড স্পর্শ করাইয়া ছাড়িয়া দেন।

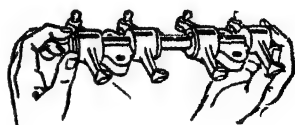
এইবার প্রাপ্তস্থ যে কোন নাট একপাক ও তৎপরেই তাহার বিপরীত নাট একপাক, এইরূপে কোণাকুনি ভাবে সব নাটগুলি, মাত্র একপাক করিয়া টাইট দিবেন। এ সময়ে কোন নাটই এককালীন একাধিক পাক দিবেন না, সব নাটগুলি সমান ওজনে ও সমানভাবে টাইট হওয়া চাই। নাটগুলি আগে পিছে বা কম বেশী টাইট হইলে, ত্বর্কল স্থান দিয়া গ্যাস লিক করিতে পারে। এইরূপে প্রত্যেককে একপাক, একপাক করিয়া টাইট দিয়া, সব নাটগুলি পূর্ণ টাইট হইলে ১৩৭ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে স্পার্ক প্লাগগুলি এ্যাডজাষ্ট ও পরিষ্কার করিয়া, হোস পাইপ, ইলেকট্রীক হর্ণ লাগাইয়া রেডিয়েটর জলপূর্ণ করুন। এবং প্রয়োজন বোধ করিলে ১৮০, ১৮১ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে রেডিয়েটর “সোডা ওয়াশ” করিয়া ফেলুন।

সোডা ওয়াশে ইঞ্জিন নিশ্চয়ই উষ্ণ হইবে, সে সময় সিলিণ্ডার হেডের নাটগুলি পুনরায় রেঞ্চ সাহায্যে টাইট করিয়া দেখিবেন, প্রত্যেক নাটই সামান্য একটু টাইট লইতে পারে।

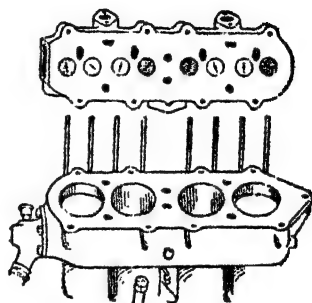
উষ্ণ ইঞ্জিনে ট্যাপেড এ্যাডজাষ্ট করিবার নিয়ম, কারণ উষ্ণ হইলে ধাতু মাত্রেই ক্রিপ্ত বন্ধিত হয়। সুতরাং শীতল ইঞ্জিনে এ্যাডজাষ্ট করিলে উহা সুবিধা না হইয়া অসুবিধারই কারণ হইতে পারে।

ওভার হেড ভ্যাল্ভ-ইঞ্জিনের, হেড খুলিবার উপায়

ওভার হেড ভ্যাল্ভ হইলে হেড-স্ক্রু গুলি খুলিবার পূর্বে, ইহার রকার শাক্‌ট ও পুশরড ধারক স্ক্রু কয়টি খুলিয়া চিত্রের ন্যায় দুই হাতে ধরিয়া উহা উঠাইয়া ফেলুন। তৎপরে হেড-স্ক্রু গুলি খুলিয়া পূর্বোক্ত উপায়ে হেড আলগা করিলে উহা পার্শ্বের চিত্রের ন্যায় দ্বিখণ্ডিত হইবে। এইবার গ্যাসকেটটি সন্তুর্ণণে খুলিয়া রাখিয়া পূর্বোক্ত উপায়ে ভ্যাল্ভগুলি খুলিয়া পূর্ববর্ণিত উপায়েই ভ্যাল্ভ গ্রাইণ্ড ও রি-ফিট করিবেন। ইহার বিশেষত্ব এই যে রকার ইত্যাদি ভ্যাল্ভ সম্বন্ধীয় দ্রব্যাদি, ফিট করিবার কালে রকার শাক্‌ট নিম্নস্থ বনাতটি (Felt) তৈলাক্ত করিয়া দিবেন। কারণ এই জাতির ভ্যাল্ভ এই বনাত বা ঐরূপ কোন সতন্ত্র আধার হইতে নিয়ত তৈল পাইয়া পিচ্ছিল হইয়া থাকে। অয়েল পাম্প



হেড



ওভার হেড ভ্যাল্ভ বিশিষ্ট সিলিণ্ডার খোলা অবস্থায়। উদ্ধৃত্ত ব্লকে ভ্যাল্ভগুলি ও নিম্নস্থ ব্লকে পিষ্টন গুলি থাকে। উভয়ের মধ্যে গ্যাসকেট দিয়া টাইট দেওয়া হয়।

বা ক্র্যাঙ্ক কেসের নিকট পায়না। (স্থানান্তরে "ট্যাপেট বা ভ্যাল্ভ এ্যাডজাষ্টিং চিত্রে" রকার, পুশরড ইত্যাদির অবস্থান দেখুন)।

ডি-কারবনাইজিং (De-Carbonizing)

ডি কারবনাইজার নামে একপ্রকার তরল পদার্থ স্পার্কপ্লাগ খুলিয়া ঐ ছিদ্রপথে প্রবেশ করাইয়া দিলে, উহা নিজগুণে সিলিণ্ডার মধ্যস্থ

সমস্ত কার্বন চাপড়া গুলিকে অল্পকাল মধ্যে চূর্ণ ও তরল করিয়া ফেলিবে। তৎপরে এই তরল কার্বন সাইলেনসার দিয়া একজুট গ্যাসের সহিত বাহির হইয়া যাইবে। ইহার প্রচলন তেমন দেখা যায়না, সেজন্য ননে হয় ইহা তেমন কার্য্যকরী নহে।

সিট কাটিং ও ভ্যালভ টারনিং

যদি ভ্যালভ ফেস ও সিট এক্রপ ক্ষয় হইয়া থাকে যে, গ্রাইণ্ডিং কম্পাউণ্ড সাহায্যে তাহাদের সেন সেন করা অসম্ভব, সেক্ষেত্রে ভ্যালভ ফেসগুলি লেদযন্ত্রে টার্প (কুঁদিয়া) করিয়া লইবেন। সিটে সিট-কাটার বসাইয়া পূর্ণপাক ঘুরাইয়া সিট রিফেস করা যায়; সিটরিফেস করিলে বা ভ্যালভ টার্প করিলেও, কম্পাউণ্ড সাহায্যে যথাবিধি উভয়কে গ্রাইণ্ড করা প্রয়োজন। ভ্যালভ টার্প করিবার উপযুক্ত না থাকিলে নূতন বদলাইতে হইবে। এবং তাহাকেও নূতন সিটের উপযুক্ত করিয়া, কম্পাউণ্ড সাহায্যে গ্রাইণ্ড দিতে হইবে।

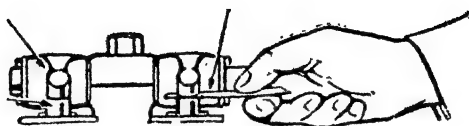


ভ্যালভ সিট কাটার।

সাহস ও ধৈর্য্য সহকারে কার্য্য করিলে ভ্যালভ-গ্রাইণ্ডিং অতি সহজ কাজ। কিন্তু সিট-রিফেসিং প্রথমেই স্বহস্তে না করিয়া উপযুক্ত ব্যক্তির নিকট দেখিয়া লইলেই ভাল হয়; কারণ সিট যদি একটু বেশী কাটা হইয়া যায়, তবে ওয়াটার জ্যাকেট ও কম্বাশচন চেম্বার একাদ্বিভূত হওয়া আশ্চর্য্য নহে। যেহেতু এই ভ্যালভ সিটই উহাদের উভয়ের মধ্যস্থ লৌহ প্রাচীর। সেই প্রাচীর কাটিয়া গেলে জল ও আগুনের অবাধ মেলামেশার ফল, বর্ণনা নিম্প্রয়োজন। গোটা ইঞ্জিন ব্লকই বাতিল হইয়া যাইবে। এবং নূতন ব্লক কিনিয়া আনিতেও উপায় নাই কারণ পুরাতন পিষ্টন আদি উহাতে ঢিলা হইবে; কাজেই হুকার ন'লচে ও খোল বদলানোর স্তায় বুশ, বেয়ারিং, গাজন পিন ইত্যাদি সমস্তই বদলাইতে হইবে।

ভ্যালভ বা ট্যাপেট এ্যাডজাস্টিং

ওভার হেড ভ্যালভ

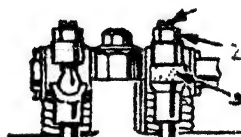


১। রকার আরন।

২। ভ্যালভ স্টেম।

৩। ক্রিমারেঙ্গ।

একজনকে গাড়ির ষ্টাটিং
ছাণ্ডেল ধীরে ধীরে ঘুরাইতে
বলিয়া, আপনি ১নং ভ্যালভ
লিফ্টারের প্রতি দৃষ্টি রাখুন।
এবং যে মুহূর্তে উহা তাহার
সর্বনিম্ন পজিসনে আসিবে অগ্নি
ছাণ্ডেল খুলিয়া ফেলিয়া রকার
আরন ও ভ্যালভ-স্টেম মধ্যে গেজ
সম্পর্পণে প্রবেশ করাইয়া, মাপিয়া
দেখুন উহাদের মধ্যে নিয়মিত
ব্যবধান আছে কিনা।



১। রকার আরন এ্যাডজাস্টিং স্প্রিং।

২। ঐ জাম নাট।

৩। ক্রিমারেঙ্গ।

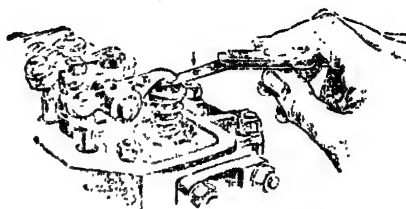
৪। পুশরড।

ইনলেট ভ্যালভের নিয়মিত ব্যবধান “০.০৬”

ও এক্সট্র “

“০.০৮”

গেজ সাহায্যে
মাপিয়া যদি এই
নিয়মিত ব্যবধানের
কোনরূপ ইতর বিশেষ
দেখিতে পান, তবে
রকার আরমের এ্যাড-
জাস্টিং স্কুর জামনাট



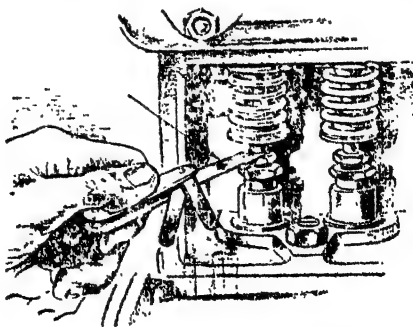
ওভার হেড ভ্যালভের ক্লিয়ারেন্স
মাপিতেছে।

টিলা দিয়া, স্কুটি স্কু-ড্রাইভার সাহায্যে দক্ষিণে বা বামে যেদিকে প্রয়োজন
ঘুরাইয়া গেজ সাহায্যে মাপিয়া দেখুন নির্দিষ্ট ব্যবধান হইয়াছে কিনা।
ব্যবধান ঠিক হইলে জাম নাট টাইট করিয়া দেন। এবং পুনরায় গেজ
সাহায্যে মাপিয়া দেখুন, জাম নাট টাইট দিতে গিয়া রকার ইতর বিশেষ
করিয়া ফেলিয়াছেন কি না।

এইরূপে পরপর সমস্ত ট্যাপেটগুলি এ্যাডজাস্ট করা হইলে ভ্যালভ বা
ট্যাপেট ক্লিয়ারেন্স সম্পূর্ণ হইল।

সাইড ভ্যালভ

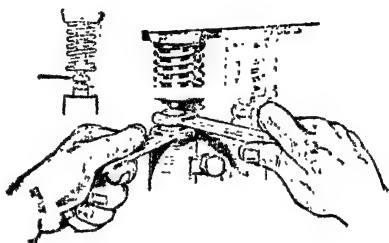
এরূপে হ্যাণ্ডেল ঘুরাইবার কালে লক্ষ্য করিয়া দেখুন ১নং ভ্যালভ
ষ্টেম উপরে উঠিয়া
পুনরায় সম্পূর্ণ বসিল।
এবার বৃদ্ধাঙ্গুলী ও
তর্জনী মধ্যে ট্যাপেটটি
ধরিয়া উপর নীচে
নাড়িয়া দেখুন, ট্যাপেট
ভ্যালভ যুক্ত হইয়াছে
কিনা।



গেজ সাহায্যে

সাইড ভ্যালভের ক্লিয়ারেন্স মাপিতেছে।

ভ্যালভ-ষ্টেম ও ট্যাপেট মধ্যস্থ ফাঁক মাপিবার ইহাই উপযুক্ত সময়। নির্দিষ্ট ক্রিয়ারেন্সের ইতর বিশেষ দেখিলে ছইহাতে ছইখানি উপযুক্ত সাইজের পাতলা রেঞ্চ (ট্যাপেট রেঞ্চ নামে পরিচিত) লইয়া, বাম হাতে ট্যাপেট নিম্নস্থ জাম নাট ঢিলা দিয়া ডান হাতে ট্যাপেটটি ঢিলা বা টাইট দিলে উহা নিজ স্থান হইতে উপরে উঠিবে বা নামিবে। আপনার যেকোন প্রয়োজন সেইরূপ উহাকে উঠাইয়া বা



ভ্যালভ বা ট্যাপেট এ্যাডজাস্ট

বা নামাইয়া গেজ সাহায্যে মাপিয়া জাম নাট দৃঢ় করিয়া দিলেই ট্যাপেড এ্যাডজাস্ট হইয়া গেল। পূর্বের ক্রায় জামনাট দৃঢ় করিয়া পুনরায় ক্রিয়ারেন্স মাপিয়া দেখিতে ভুলিবেন না।

অয়েল ক্যান সাহায্যে ইহাদের সকলের গারে কিছু তৈল উপস্থিত দিয়া কভার লাগাইবেন। ইঞ্জিন চলা কালে ইহা ক্র্যাঙ্ককেসের তৈল পাইয়া নিয়ত পিচ্ছিল রহিবে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার খোলার উপায়

বেয়ারিং ঢিলা হইয়াছে কিনা জানিবার উপায় ইতিপূর্বে বর্ণিত হইয়াছে এবং তাহাতেই ইগনেসন্ লকের সহিত বেয়ারিং নকের প্রভেদ জানিয়াছেন।

ওভার হল করিতে গোটা ইঞ্জিন খুলিয়া সাসি হইতে নামাইয়া

লইতে হয়। প্রথমে ক্র্যাক চেম্বার খুলিয়া লইলে নামাইবার ও পরীক্ষা করিবার সুবিধা হয়। কেসের সমস্ত তেল ড্রেন প্লাগ সাহায্যে বাহির করিয়া, ইঞ্জিনের তলে শুইয়া একে একে ক্র্যাক চেম্বারের সব নাট ও তেলের পাইপগুলি খুলিয়া একটু নাড়া দিলেই ক্র্যাক চেম্বার সিলিণ্ডার ব্লক হইতে আগগা হইয়া যাইবে।



ক্র্যাক চেম্বার।

এইবার ফ্লাই হুইল ও তাহার কেস মধ্যে ক্ষু ড্রাইভারের অগ্রভাগ প্রবেশ করাইয়া চাড়া দিয়া নাড়িয়া দেখুন ক্র্যাক-শাফ্ট গজিতেছে কিনা।

ক্র্যাক শাফ্ট গজিলেই মেন বেয়ারিং ঢিলা হইয়াছে বুঝিতে হইবে। একে একে পিষ্টন রডগুলি চাপিয়া ধরিয়া উপর নীচে নাড়িয়া দেখুন বিগ এণ্ড ও স্মল এণ্ড বেয়ারিং ঢিলা হইয়াছে কিনা। বেয়ারিং ডিপারগুলি বুকাঙ্গুলী ও তর্জনী সাহায্যে টিপিয়া ধরিয়া উপর নীচে নাড়িলেও বিগ এণ্ড বেয়ারিংয়ের অবস্থা সম্যক বুঝা যাইবে। ইহাদের অবস্থানুযায়ী ওভার হলিং অবস্থা প্রয়োজনীয় বুঝিলে বাহিরে আসিয়া সিলিণ্ডার হেড খুলিয়া ফেলুন। এবং টপডেড্ সেন্টার অবস্থায় পিষ্টন হেডে এক টুকরা স্নাকডা রাখিয়া অঙ্গুলী সাহায্যে এদিক ওদিক ঠেলিয়া নাড়িয়া দেখুন, উহা বোর মধ্যে গজিতেছে কিনা। বেয়ারিং ও পিষ্টন ঢিলা হইয়া থাকিলে ইঞ্জিন নামাইয়া ফেলুন, ওভার হল করিতেই হইবে।



ক
ক। ডিপার।
খ। পিষ্টনরড।

ইঞ্জিন খুলিবার উপায়

প্রথম ইনলেট ও একজট ম্যানিফোল্ড, মাফলার, নীচের হোস পাইপ, লুব্রিকেটিং পাইপ ও একসিলিারেটর কনেকসন্ খুলিয়া ফেলুন। তৎপরে ১৮৩ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে রেডিয়েটর নাট খুলিয়া, দুই হাতে ধরিয়া উপরে তুলিয়া উহা ইঞ্জিন হইতে সতন্ত্র করিয়া রাখুন।

গোটা ইঞ্জিন ব্লক যে সকল নাট বন্টু সাহায্যে সাসি ফ্রেমে আবদ্ধ থাকে তাহাকে সিলিণ্ডার সিট নাট কহে। এগুলি খুলিবার পূর্বে ইঞ্জিনের নীচে টুল বা প্যাকিং বক্সে যোগান দিয়া রাখুন, যেন শেষ নাট খুলিবার সঙ্গে সঙ্গে ইঞ্জিন পড়িয়া গিয়া জখম না হয়।

ইঞ্জিন নামাইবার উপায়

ইঞ্জিন গায়ে, দুই বা ততোধিক দড়ি শিকার দ্বায় সমান মাপে বাঁধুন। এবং ইহাদের মধ্যে একখণ্ড বাঁশ এক্রূপে দিয়া রাখুন যে, বাঁশটি ৪।৫ জন কাঁধ দিয়া উঠাইলে ইঞ্জিন সহজেই উপরে উঠিতে পারে। এইবার ড্রাইভিং সিটে গিয়া ২৮৯ পৃষ্ঠায় বর্ণিত উপায়ে ক্লাচ-ফর্ক ও ক্লাচ কলার খুলিয়া ফেলিয়া সিলিণ্ডার সিট নাটগুলি একে একে খুলিতে থাকুন। এসময়ে যে চারজনে বাঁশ কাঁধে করিয়াছেন, তাঁহারা একটু সতর্ক রহিবেন, কারণ শেষ নাট খোলা হইলে ইঞ্জিন আলগা হইয়া যাইবে। সাসি গাত্রে রেডিয়েটর সিটের ঠিক নীচেই ইঞ্জিন আটকাইবার কোন নাটবন্টু নাই। ক্ষুদ্র একটি লোহার পাইপ সাসি ছিদ্রে প্রবেশ করাইয়া ইঞ্জিন কেন্দ্রস্থ রাখা হয়। (অর্থাৎ যে পাইপ বা ছিদ্রমধ্যে ষ্টাটিং হ্যাণ্ডেল প্রবেশ করাইয়া ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া হয়)।

ইহার সম্মুখস্থ টিন কভার খুলিয়া ফেলিলে, একটি চাকতি তিনটি নাট সাহায্যে আবদ্ধ দেখিবেন। এই চাকতি খুলিয়া ফেলিয়া উহাদের

সিলেগার ব্লক উঠাইবার আদেশ দেন এবং আসিসি বাম হাতে টায়ার লিভার সাহায্যে সাসির এই স্থানে একটা চাড়া দিয়া, ডান হাতে প্লায়ার দিয়া পাইপটি ধরিয়া টানিয়া বাহির করুন। এইবার ইঞ্জিন আরও উচু করিয়া ফ্রেম হইতে একেবারে বাহিরে আনিবার আদেশ দেন। কাঁধ হইতে নামাইবার কালে সকলকে আরও সতর্ক হইতে বলিবেন; যেন মাটিতে রাখিবার সময় ইঞ্জিন কোন প্রকারে আঘাত না পায়।

বেশী বড় ইঞ্জিন হইলে ৪ জনের স্থানে ৮ জন নিয়োগ করা যুক্তি সঙ্গত। এবং দুইটি দড়ির মধ্যে একটি বাঁশ না দিয়া দুইটি বাঁশ দিলে চার জনের স্থানে আট বা ততোধিক জনের সাহায্য পাওয়া যাইবে। মজবুত দড়ি ও শক্ত গ্রহ্লির উল্লেখ নিম্নয়োজন, কারণ এরা দুর্বল বা শিথিল হইলে, ইঞ্জিনের সঙ্গে মানুষ জখম হওয়া আশ্চর্য্য নহে। খুব ভারি ইঞ্জিন হইলে লোহার চেন ব্যবহার করাই যুক্তি যুক্ত।

পিষ্টন বাহির করিবার উপায়

ক্রাফ্ট কেস খোলাই আছে, সিলিগার ব্লকটি চার খানা ইটের উপর কাৎ করিয়া শোয়ান। এক খানি প্লায়ার দিয়া ১নং পিষ্টনের (রেডিয়েটরের দিক হইতে প্রথম) বিগ এণ্ড বেয়ারিংয়ের স্পিলিট পিন খুলিয়া, উপযুক্ত সাইজের বক্সেরেঞ্চ সাহায্যে বেয়ারিং নাট ও ষ্টাড্‌ছ খুলিয়া ফেলুন। (স্থানান্তরে “বেয়ারিং নাট, হোল্ডার ও গজেন পিন চিত্রে” ইহাদের অবস্থান দেখুন)। এইবার বেয়ারিংটি হাতে ধরিয়া টানিলেই উহা তাহার লাইনার সহ বাহির হইয়া আসিবে। ব্যানা বা ছেনী দিয়া বেয়ারিং হোল্ডারে ১নং বুকিবার মত যে কোন চিহ্ন দিয়া রাখুন ও লক্ষ্য রাখিবেন এর লাইনারগুলিও যেন ওলট পালট না হয়।

এইবার পিষ্টন রডটি ধরিয়া উপরের দিকে ঠেলিয়া দিলেই হেডের দিক দিয়া পিষ্টন তাহার রিং সহ বাহির হইবে। পিষ্টন রড ও পিষ্টন হেডে ঐরূপ ১ চিহ্ন দিয়া রাখুন, এবং এইরূপে সব বেয়ারিং ও পিষ্টনগুলি খোলা ও চিহ্নিত করা হইলে ব্রকটি উপুড় করিয়া চিত্রের হায়ে তাহার হেড ষ্টাডের (হেডনাটের খুঁটিগুলি) উপর দাঁড় করান।



সাইডভ্যালভ-ইঞ্জিন উপুড় করা
অবস্থায়।

বেয়ারিংয়ের অবস্থা পরীক্ষা

প্রতি বেয়ারিং শুকনো ত্রাকড়া দিয়া মুছিয়া পরীক্ষা করিয়া দেখুন, উহাদের কোনটির অয়েল গ্রুপ বা হোয়াইট মেটাল অত্যধিক ক্ষয় বা স্থানে স্থানে গর্ত হইয়া গিয়াছে কিনা। ঐরূপ হইলে ঐ মেকের বা ঐ মাপের নূতন কিনিয়া বদলাইয়া দিবেন। এবং ঐ সঙ্গে বেয়ারিংয়ের জুতা (১) পাতলা পিতলের লাইনার (২) এক কোটা স্পিলিটপিন, (৩) এক বাস্ক স্প্রিং ওয়াশার ও একটু মেটে সিন্দুর আনিতে ভুলিবেন না।

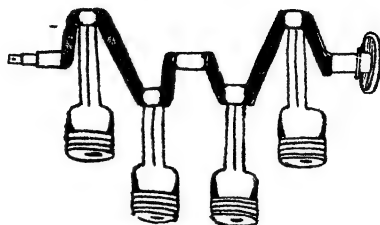
বেয়ারিং ;
মধ্যস্থ X গুণ-
চিহ্নটি অয়েল
গ্রুপ্।



প্রথমই এই মেটে সিন্দুর একটা ছোট বাটিতে সামান্য তেলে গুলিয়া রাখুন। তৎপরে ১নং ক্র্যাক পিন ত্রাকড়া দিয়া মুছিয়া উহার উপর মাত্র এক বিন্দু এই তৈল-সিন্দুর দিয়া, তজ্জনী সঞ্চালনে পিনের সর্ব গায়ে খুব হালকা করিয়া মাখাইয়া দেন ; যেন কোন জায়গায় বাদ বা কম বেশী না হয়।

বেয়ারিং লাইনার

পিষ্টন ও পিষ্টন রড যে ভাবে ইঞ্জিনে ফিট করা ছিল তাহা অবশ্যই লক্ষ্য করিয়াছেন। ইহার ঠিক বিপরীত ভাবে ১নং পিষ্টন তাহার বেয়ারিং ও লাইনার সহ ক্র্যাঙ্ক পিনে ফিট করিয়া দৃঢ় টাইট করিয়া দেন।



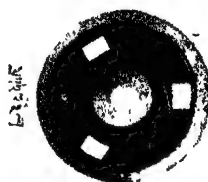
বিপরীতভাবে পিষ্টন ফিটিং

অর্থাৎ পিষ্টনটি পূর্বের

ক্রায় সিলিণ্ডার বোর মধ্যে না দিয়া উহার উল্টাভাবে আপনার দিক মুখ করিয়া ফিট করুন।

ইঞ্জিন খোলা অবস্থায় ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ঘুরাইবার উপায়

ফ্লাই হুইল গাত্রস্থ (ক্লাচের জন্য নির্দিষ্ট) ষ্টার্ট গুলিতে টায়ার লিভার বাধাইয়া ঘুরাইলে, ফ্লাই হুইলের সঙ্গে যে ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ঘুরিবে একথা বলাই বাহুল্য। সুতরাং বেয়ারিং-নাট টাইট দিবার বা খুলিবার কালে অসুবিধা হইলে, ফ্লাই হুইলকে উক্ত উপায়ে ঘুরাইয়া ফিরাইয়া ক্র্যাঙ্ক পিন বা ক্র্যাঙ্ক জারনাল ঘেটকে প্রয়োজন অভীক্ষিত পজিসনে লইয়া কার্য করা যায় এ কথার উল্লেখ নিম্নপ্রয়োজন।



ফ্লাই হুইল ষ্টার্ট।



ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট।

ক, খ, গ ক্র্যাঙ্ক জারনাল।

১, ২, ৩, ৪ ক্র্যাঙ্ক পিন।

বিগ এণ্ড বেয়ারিং পাড়ানর উপায়

এইরূপ বিপরীত ভাবে ফিট করার পর, পিষ্টন রড ছই হাতে ধরিয়া ৫৭ বার এদিক ওদিক যত দূর যায়, ঘুরাইয়া ফিরাইয়া নাট দ্বয় খুলিয়া ফেলুন। তৎপরে উভয় বেয়ারিং খণ্ডের ভিতর দিক নিরীক্ষণ করিয়া দেখুন, কোন স্থানে তেল-সিন্দুর লাগিয়াছে কি না। যদি মোটেই না লাগিয়া থাকে, তবে বৃষ্টিতে হইবে লাইনার ঘোটা, অর্থাৎ সংখ্যায় বেশী হওয়ায়, বেয়ারিং, পিন গাএ স্পর্শ করিতে পারে নাই। এ ক্ষেত্রে উভয় পার্শ্ব হইতে তথানি লাইনার বাদ দিয়া পুনরায় এই ভাবেই পিষ্টন ফিট করিয়া ঘুরাইয়া ফিরাইয়া খুলিয়া দেখুন, কোন্ কোন্ স্থানে তেল-সিন্দুর লাগিয়াছে। যে যে স্থানে লাগিয়াছে তাহা নিশ্চয়ই না লাগা স্থান হইতে কিছু উচু। সুতরাং মাত্র এই উচু স্থানগুলি ক্রাপারের (ছুরির ত্রায় ধারাল চাঁছিবার যন্ত্র) অগ্রভাগ দিয়া কাটিয়া দিতে পারিলে, বেয়ারিং গাএ সর্বত্র সমান হইয়া পিনে সেম ফিট হইবে। ইহাকেই বৃশ বা বেয়ারিং পাড়ান কহে।

ক্রাপার ব্যবহার ও লাইনারের সংখ্যা ঠিক করা

সিন্দুর চিহ্নিত উচু স্থান একবার কাটিয়া দিলেই বৃশ পাড়া শেষ হয় না। প্রতি বারে সামান্য কাটিয়া ফিট করিয়া ঘুরাইয়া দেখিবেন। বার বার এরূপ করিতে করিতে বেয়ারিং তল, পিন গাত্তের উপযুক্ত হইয়া সেম ফিট হইবে। এ কার্য সময় ও দৈর্ঘ্য সাপেক্ষ। অধৈর্ঘ্য হইয়া একবার একটু বেশী কাটিলে, তাহা আবার সিন্দুর না লাগা স্থান হইতে নীচু হইয়া যাইতে পারে। সেজন্য ক্রাপার খুব সংযত হইয়া ব্যবহার করিতে হয়। কয় থানা লাইনিং দিলে পাড়ানো সর্বতোভাবে সুন্দর হইবে, তাহা কার্যক্ষেত্রে বিবেচনা সাপেক্ষ। এ সম্বন্ধে কোন বিধি নির্দেশ করা যাইতে পারে না। তবে যে কয় থানা লাইনিং প্রথম দেওয়া ছিল, তাহাপেক্ষা উভয় দিক হইতে একথানা করিয়া কমাইয়া প্রথম

পরীক্ষাটি করা যাইতে পারে। এবং দ্বিতীয় পরীক্ষা কালে প্রয়োজন অনুযায়ী উহার সংখ্যা বাড়ান বা কমান কিছুই কঠিন নহে।

পিন ও জারনালের অবস্থা পরীক্ষা

পিন গাত্র খুব মসৃণই থাকে। তবে যদি টিলা বেয়ারিংয়ে বেশী সময় গাড়ি চলিয়া বা বেয়ারিং হঠাৎ তৈলাভাবে পুড়িয়া গিয়া থাকে, তবে পিন গাত্র উষ্ণত্ব হওয়া আশ্চর্য্য নহে। বেয়ারিং পাড়ন দিবার পূর্বে পিন গাত্র ভাল করিয়া দেখিতে ভুলিবেন না। অন্ত্যায় ঐরূপ পিনে বুশ পাড়ন দিবার কোন মূল্যই নাই। সব পরিশ্রমই বৃথা হইয়া যাইবে। পিনে সামান্য দোষ থাকিলে মসৃণ করা কঠিন নহে। তবে যদি খুব বেশী দোষ হইয়া থাকে, অর্থাৎ উহার গায়ে গ্রামোফোন রেকর্ডের স্থায় অসংখ্য কাটা কাটা দাগ হইয়া থাকে তবে মেন বেয়ারিং খুলিয়া, পিনগুলিকে লেদ যন্ত্রে টার্ণ করাওয়া লইবেন। এ সময় জারনালের অবস্থাও দেখিতে ভুলিবেন না, কারণ তৈলাভাবে একথানা বেয়ারিং পুড়িলে, সব কয়খানি পোড়া আশ্চর্য্য নহে।

স্বহস্তে পিন মসৃণ করিবার উপায়

থরাদ যন্ত্রে কাঠি কোঁদা আপনারা দেখিয়াছেন, এবং ইহার গায়ে দড়ি জরানোর ও দুই হাতে দড়ি টানার কায়দা অবশ্যই লক্ষ্য করিয়া থাকিবেন। পিন গাত্রে এক টুকরা মোটা এমরি-কাপড় দিয়া, উহার উপর থরাদের কায়দায় দড়ি জড়াইয়া, অথবা এমরি কাপড়ের লম্বা ফালি ঐ দড়ির মত জড়াইয়া, দুই হাতে টানিয়া সামান্য দোষদুষ্ট পিন মসৃণ করা যায়। ইহা খুবই পরিশ্রম ও ধৈর্য্য সাপেক্ষ। একটা পিন মসৃণ করিতে হয়ত একদিন বা ততোধিক সময় লাগিতে পারে।

এই উপায়ে মোটা এমরি-কাপড় ঘসিয়া দাগ উঠিয়া গেলে, উহাতে একটু পিচ্ছিল তৈল দিয়া, এই ভাবেই মেহি এমরি ঘসিয়া একেবারে মসৃণ করিয়া কাথ্য সমাধা করিবেন।

মেন বেয়ারিং পাড়ানর উপায়

প্রতিপিনের বেয়ারিং পাড়ন দিয়া লাইনার সহ তাহাদের ঠিক নম্বর মত মিলাইয়া রাখুন, পাকাপাকি ফিট করিবেন না, কারণ বহু কাথ্য বাকী আছে।

মেন বেয়ারিংগুলিও ঠিক এই উপায়েই পাড়ন দিতে হইবে এবং ইহার ক্র্যাক্স জারনালের সামান্য দোষও ঐ উপায়েই দূর করিতে হইবে। ইহার বেয়ারিংয়ে নম্বর চিহ্নিত না করিলে কোন ক্ষতি নাই, কারণ ইহার প্রায়ই বিভিন্ন সাইজের। তত্রাপিও সবগুলি একসঙ্গে খুলিবেন না। একখানার পাড়ন শেষ করিয়া অপরটি খুলিবেন। ইহাতে কার্ণের সুবিধা ত হইবেই, উপরন্তু ভ্যালভ টাইমিং গড়মিল হইবার কোন সম্ভাবনা থাকিবে না। ইহা পিষ্টন রডের দ্বায় উন্টা ফিট হয় না এবং প্রয়োজনও নাই, সাধারণ ভাবে ফিট করিয়া, টায়ার লিভার সাহায্যে ফ্লাই হুইল ঘুগাইয়া পাড়ন দিতে হইবে।

ক্র্যাক্স শাফ্ট বাহির করিবার উপায়

যদি ট্যাপেড, ফ্লাই হুইল ষ্টার্ড, ক্যাম শাফ্ট বা কোন পিনীয়ান ক্ষয় হইয়া গিয়া থাকে, তবে এই ওভারহলিং কালে উহাদের বদলাইতে হইবে। এ গুলি বদলাইতে হইলে ক্র্যাক্স শাফ্ট খুলিতেই হইবে। মেন বেয়ারিং গুলি খুলিয়া ক্র্যাক্স শাফ্ট দুই হাতে ধরিয়া, উপরের দিকে টানিলেই ফ্লাই হুইল সহ ইহা বাহির হইয়া যাইবে, সে সময় যে পার্টস প্রয়োজন একে একে বদলান কঠিন নহে।

ক্যাম শাফ্ট ও ক্র্যাক্স শাফ্ট মিলিতকারী পিনীয়ান দ্বয়ের নাম টাইমিং পিনীয়ান। দুইটি পিনীয়ান দাঁতে দাঁতে মিলিত করিলে একটির দুই দাঁত মধ্যে অপরটির এক দাঁত নিয়তই মিলিত হইয়া ঘোরে। মিলিগার হইতে ক্র্যাক্স শাফ্ট একেবারে বাহির করিতে হইলে, টাইমিং পিনীয়ান দ্বয়ের এই মিলিত তিন দাঁতে বেনার চিহ্ন করিয়া দিবেন। আর

যদি ইহার চেন বা আইডেল পিনীয়ান (দূরত্বের জন্য অতিরিক্ত পিনীয়ান) সাহায্যে আবদ্ধ থাকে, তবে পরপর সবগুলিতে ঠিকমত চিহ্ন দিতে পারেন ভালই, অন্যথায় চিহ্ন ব্যতিরেকে ইহাদের ফিট করিবার উপায় স্থানান্তরে দেখুন। ইহাদের নিয়মিত ভাবে ফিট করিতে না পারিলে ভ্যালভ টাইমিং (বা মেন টাইমিং) গড়মিল হইয়া, ইঞ্জিনের সকল কার্যই পণ্ড করিয়া দিবে।

অনেক ইঞ্জিনে এই মার্ক দেওয়াই থাকে। যদি শাফট ঘুরাইয়া ফিরাইয়া উভয়ের মার্ক স্পষ্ট দেখিতে পান, তবে এই নূতন মার্ক দিবার প্রয়োজন নাই।

পিষ্টন রিং বাহির করিবার উপায়

১নং পিষ্টনের প্রথম রিং মুখটি চিমটে দিয়া ফাঁক করিয়া উহার মধ্যে একখানা টিনের পাত প্রবেশ করাইয়া, পাতটি ঠেলিয়া স্থানান্তরিত করিয়া

রাখুন। তৎপরে অপর

একখানা পাত ঐ

স্থানে দিয়া সেখানিও

ঠেলিয়া স্থানান্তরিত

করিয়া আর এক

খানি দেন। এই পাত

তিন খানি পরস্পর

সমান দূরে সরাইয়া,

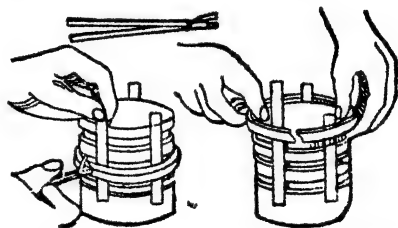
রিংটি দুই হাতে ধরিয়া ছবির মত আন্তে

টানিলেই উহা বাহির হইয়া যাইবে। এইরূপে

পর পর সব রিং কটি বাহির করিয়া পিষ্টনটি

১নং সিলিণ্ডার বোরে দিয়া দেখুন পিষ্টন

ক্লিয়াংস ঠিক আছে কি না।



রিং মধ্যে টিনপাত
দিতেছে।

প্রথম রিং খানি বাহির
করিতেছে।



রিং খোলা পিষ্টন

পিষ্টন ক্লিয়ারেন্স।

ধাতু মাত্রই উত্তপ্ত হইলেই অগ্ন্যতনে বর্দ্ধিত হয় ; পিষ্টন ধাতু নির্মিত, সেজন্য সিলিণ্ডার বোরে পিষ্টন ফিট করিলে নাম মাত্র ফাঁক রাখাই বিধি। পিষ্টন লৌহ নির্মিত হইলে, এক ইঞ্চির হাজার ভাগের ২ ভাগ এবং এলুমিনিয়ামের তৈয়ারী হইলে, হাজার ভাগের ৩ ভাগ ফাঁক রাখিতে হয়। কারণ উত্তপ্ত হইলে এলুমিনিয়াম লোহাপেক্ষা কিঞ্চিৎ অধিকই অগ্ন্যতনে বর্দ্ধিত হয়। ইহাকে পিষ্টন ক্লিয়ারেন্স কহে। অর্থাৎ তৈলাক্ত পিষ্টন হাতের থাবায় বোরে নামা উঠা করিবে ; হাতুড়ী ঠুকিয়া প্রবেশ করাইলে বা নামমাত্র গজিলে চলিবে না ; মাপ ব্যতিরেকে ইহাই ক্লিয়ারেন্স বুঝিবার সহজ উপায়।

যদি এই পিষ্টনের ক্লিয়ারেন্স ইহা অপেক্ষা অতি সামান্যও বেশী হয় তবে ওভার সাইজ পিষ্টন দেওয়া প্রয়োজন। ক্লিয়ারেন্স ঠিক থাকিলেও ওভারহুল কালে পুণঃ রিং ফিট করিতে নাই, সামান্য দামে নূতন কিনিয়া বদলাইয়া দিলে কাজের অশেষ সুবিধা পাইবেন।

গাজন পিন ও স্প্রিং এণ্ড বুশ পরীক্ষা এবং উহাদের

খুলিবার উপায়।

এবার গজন পিন ও স্প্রিং এণ্ড বুশ দেখা প্রয়োজন। ওভার সাইজ পিষ্টন বদলাইতে হইলে এগুলিও বদলানো প্রয়োজন। কারণ ইহার ওভার সাইজে ফিট হইবেনা, যদিচ বা হয় নূতনের সহিত পুরাতন পাটস ফিট করিলে কার্য্য সন্তোষজনক বা স্থায়ী হইতে পারে না।

বাম হাতে একটি পিষ্টন লইয়া ডান হাতে উহার রডটি ধরিয়া উপরের

দিকে ঠেলিয়া, নাড়িয়া দেখুন গাজন পিন গজিতেছে কিনা।

যদি সামান্যও গজে, তবে গাজন পিন ও তাহার বুশ বদলাইতে

গাজন পিন

হইবে। অরণ রাখিবেন পাশে নড়া দোষের নহে, বরং

প্রয়োজনীয় উপর নীচে নড়িলেই ইহা খুলিয়া বদলাইয়া দিবেন

পিষ্টন বস্ মধ্যে

গাজন পিন ধারক

জুও তাহার জামনাট

খুলিয়া ফেলিয়া এক-

জন ছুইহাত পাতিয়া

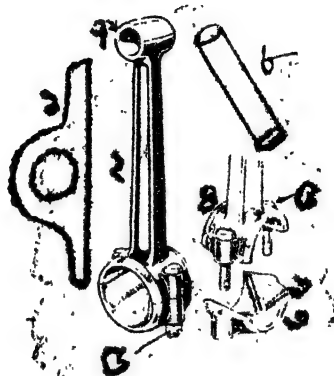
তাহার উপর পিষ্টনটি

রাখুন ও অপর জন

একটি স্ফযোগ রড

দিয়া গাজন পিনে

ঘা দেন।



বেয়ারিং নাট, হোল্ডার ও গাজন পিন চিত্র।

৮নং চিহ্নিত গাজন

পিন, ৭ চিহ্নিত ছিদ্র

হইতে বাহির হইয়া

যাইবে। ৭ চিহ্নিত

স্থানে স্ফ এণ্ড

বেয়ারিং আছে,

তাহারও ধারে ধারে

বেনা দিয়া যা দিয়া

বেয়ারিংটি বাহির

করিয়া তদস্থানে নূতন একটি

করিয়া ছিদ্রে বসাইয়া দেন।

১। বেয়ারিং লাইনার।

২। পিষ্টন রড।

৩। বেয়ারিং হোল্ডার (আলগা)।

৪। পিষ্টন রড সংযুক্ত বেয়ারিং হোল্ডার।

৫। বেয়ারিং ধারক স্টার্ড নাট (উর্দ্ধ)।

ঐ ঐ ঐ (নিম্ন)।

৬। বেয়ারিং মধ্যস্থ অয়েল গুত।

৭। স্ফ এণ্ড বেয়ারিং হোল।

(ইহার মধ্যে গাজন পিন ধারক

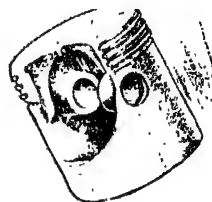
স্ফ এণ্ড বুশ থাকে)

৮। গাজন পিন।

দিয়া কাঠের হাতুড়ী দিয়া বেশ সমান

গাজন পিন ও বুশ ফিট করিবার উপায়

একজনকে দুই হাত পাতিয়া পিষ্টন বস্ ও রডের স্মল এণ্ড হোল এক লাইনে ধরিতে বলুন ও আপনি কাঠের হাতুড়ী সাহায্যে যা দিয়া, গাজন পিন উহাদের মধ্যে ফিট করিয়া দেন। তৎপরে বাম হাতে রড ও ডান হাতে পিষ্টন হেড ধরিয়া নাড়িয়া দেখুন, পিন সেম ফিট সত্ত্বেও পিষ্টন এপাশ ওপাশ নাড়ান যায় কিনা। পিষ্টন পাশে নড়িতে না পারিলে উহা সিলিণ্ডার মধ্যে খেলিবেনা কাজেই কোন কার্যই করিতে পারিবে না। জোর করিয়া এই অবস্থায় ফিট করিলে প্রথম দিনই ভাঙ্গিয়া যাইবে। গাজন পিন বুশ ও বস্ সেম ফিট হইয়া থাকিলে খোলার প্রয়োজন নাই উহাদের মধ্যে একটু তৈল দিয়া অবিরত



ছিদ্র ঘর ও তৎমধ্যস্থ উচু বা বাড়তী অংশের নাম পিষ্টন বস্। পিষ্টন গায়ে রিংয়ের ঘাটগুলি লক্ষ্য করিয়া দেখুন ইহাকে রিং গুভ্ কহে।

জোর করিয়া নাড়িতে থাকুন, নিশ্চয়ই ঢিলা হইয়া কার্ঘ্যের উপযুক্ত হইবে।

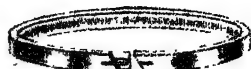
বস্ ও গাজন পিন গাত্রস্থ ছিদ্র মিলাইয়া উহার নাট ও জাম নাট টাইট দিয়া স্পিলিট পিন ও স্প্রিং ওয়াশার থাকিলে তাহাও ফিট করিয়া এ কার্য সমাপ্ত করুন। এইবার পিষ্টনে রিং পরাইতে হইবে।

পিষ্টনে ফিট না করিয়া রিং পরীক্ষার উপায়

মেকারের ঠিক সাইজের রিং হইলেও, তাহা আপনার পুরাণ পিষ্টন-গুহের উপযুক্ত কিনা, একবার বাহির হইতে আলাগা লাগাইয়া দেখিয়া লইবেন। কারণ ব্যবহার দোষে পিষ্টন ঘাট (রিং গুভ্) ইতরবিশেষ হওয়া আশ্চর্য্য নহে।

বাম হাতে একটি পিষ্টন ও ডান হাতে একটি নূতন রিং আলাগা ধরিয়া

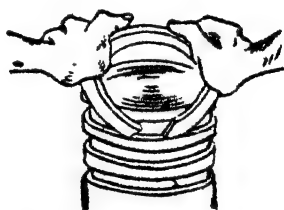
বাঁহির দিক হইতে উন্টাভাবে পিষ্টনের যে কোন ঘাটে (১ ভে) নাত্র মিলাইয়া, সমস্ত ঘাটটির উপর উহাকে চাকার স্থায় ধীরে ধীরে গড়াইয়া দেখুন, উহা ঘাটের সহিত সর্বত্র সেম ফিট হইতেছে কি না। অর্থাৎ ঘাট যতটুকু গভীর, রিং ততটুকু চওড়া এবং ঘাট যতটুকু চওড়া ; রিং ততটুকু উচ্চ হওয়া প্রয়োজন ; অথচ ঘাটের মধ্যে রিংয়ের অক্লেশে ঘুরিবার সামর্থ্যও থাকা চাই। ইহার ইতরবিশেষ হইলে এ রিংয়ে কাধ্য চলিবে না।



রিং

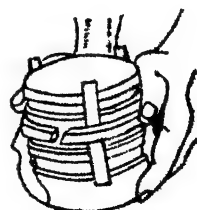
রিং ফিট করিবার উপায়

রিং ফিট করিবার কালে হাতে চুড়ি পরাণোর মত, প্রথম একগাছি রিং পিষ্টন হোডে বসাইয়া, দুই হাতে ধীরে ধীরে টিপিয়া অথবা টিন পাত সাহায্যে চাড়া দিয়া প্রথম ঘাটে বসাইয়া দেন। বেশী জোর দিবেন না রিং ভাঙ্গিয়া যাইতে পারে।



রিং ফিটের প্রথম অবস্থা। রিং মুখ নিজ দিকে রাখিলে কাজের সুবিধা পাইবেন।

এবার উহার ভিতর পূর্বোক্ত উপায়ে তিন খানি টিন পাত দিয়া আস্তে আস্তে ঠেলিয়া সর্ব মিল্ল গুণ্ডের নিকট লইয়া গিয়া, টিন পাত-গুলি টানিয়া বাহির করিয়া ফেলিলেই রিংটি ঐ গুণ্ডে বসিয়া যাইবে।



তৎপরে আর একখানি রিং টিন পাত সাহায্যে দ্বিতীয় ঘাটে (নীচের দিক হইতে দ্বিতীয়) লইয়া ঐ উপায়ে বসাইয়া দেন।

রিং ফিটের দ্বিতীয় অবস্থা। দুই হাতে ঠেলিয়া নিম্ন ঘাটে লইয়া যাইতেছে।

এইরূপে সব পিষ্টনগুলিতে নির্ধারিত সংখ্যক রিং ফিট করিয়া, উহাতে পর্যাপ্ত পিচ্ছিল তৈল দিয়া, প্রতি রিং একে একে হাত দিয়া ঘুরাইয়া ফিরাইয়া দেখুন, রিংগুলি গুত্বে মধ্যে সেম ফিট সত্ত্বেও অতি সহজেই ঘুরিতে পারিতেছে কিনা। অথবা রিং ও গুত্বে মধ্যে কোনরূপ ফাঁক পড়িতেছে কিনা বিশেষ মনোযোগ সহকারে দেখিবেন।

এবার রিং মুখ মিলাইয়া দুই হাতে সর্বত্র সনান জোরে টিপিয়া দেখুন, উহা গুত্বে সব জায়গায় সমানভাবে বসিতেছে কিনা। যদি উহা গুত্বে লেবেল হইতে চুল পরিমাণও মাথা উচু হইয়া বসে, তবে অল্প সময় মধ্যে সিলিণ্ডার বোর কাটিয়া উহাকে বাতিল করিয়া ফেলবে। যদি নীচু হইয়া বসে, তবে গ্যাস লিক করিয়া ইঞ্জিনের কম্প্রেশন নষ্ট করিয়া দিবে।

পিষ্টনের রিংগুলি বিভিন্ন মুখী করিয়াই সিলিণ্ডারে বসান নিয়ম। অনুযায় অল্প ক্ষয় কালে প্লাগে তেল উঠিয়া ইঞ্জিনের কাঁধা পণ্ড করিয়া দেয়। এজন্য প্রতি পিষ্টনের প্রত্যেকটি রিংকে এখনই বিভিন্নমুখী করিয়া রাখুন, যেন বোরে ফিট করিবার কালে ভুলিয়া না যান। পিষ্টনগুলি রিং ফিট অবস্থায় নম্বর অনুযায়ী মিলাইয়া রাখুন; এখন বোরে ফিট করিবার প্রয়োজন নাই। ক্র্যাঙ্কশাফ্ট খোলা হইয়া থাকিলে ভ্যালভ টাইমিং দেখিয়া লইতে হইবে।

বিনা মার্কে ভ্যালভ টাইমিং বাঁধিবার উপায়

ভ্যালভ টাইমের প্রয়োজনীয়তা ১৯ পৃষ্ঠায় বর্ণিত হইয়াছে। সিলিণ্ডার অভ্যন্তরস্থ অন্ত্যন্ত পার্টস বদলাইতে যদি বিনা মার্কেই ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট ও ক্যামশাফ্ট বাহির করিয়া থাকেন তবে নিম্নলিখিত উপায়ে উহাদের বাঁধিবেন, ভ্যালভ টাইমিং স্বতঃই ঠিক হইবে। ১নং সিলিণ্ডারের পিষ্টনকে টপডেড পেন্টার করুন (১৬২-১৬৫ পৃষ্ঠা) তৎপরে ক্যামশাফ্ট গ্যাজলয় টাইমিং পিনোয়ানটি খুলিয়া রাখুন। ইহা চতুষ্কোণ চাবি ও একটি নাট দ্বারা

আবদ্ধ থাকে। নাট খুলিয়া সামান্য বা দিলেই চাবিসহ উহা বাহির হইয়া যাইবে। এইবার এই শাফ্ট হাতে ঘুরাইয়া এমন পজিসনে ক্র্যাক শাফ্ট পিনীয়ানের নিকট লইয়া যান যে, ইহা সামান্য ডাহিনে ঘুরাইলে ১নং সিলিণ্ডারের ইন্লেট ভ্যালভ খুলিতে আরম্ভ করিবে এবং সামান্য বামে ঘুরাইলে একজুট ভ্যালভ খুলিতে আরম্ভ করিবে। ইহার ঠিক মাঝামাঝি অবস্থায় ক্যাম শাফ্ট রাখিয়া উহার পিনীয়ানটি চাবি দিয়া ফিট করিলে, উহা ক্র্যাক শাফ্ট পিনীয়ানের সহিত ঠিক টাইম মত মিলিত হইবে। এইবার ইহার নাট টাইট দিয়া ২৩ পৃষ্ঠার নির্দেশ মত ফ্লাইল হুইল অর্থাৎ ক্র্যাক শাফ্ট ঘুরাইয়া দেখুন ভ্যালভ নিয়মিত ভাবে উঠা নামা করিতেছে কিনা।

চেন বা আইডেল পিনীয়ান সাহায্যে বাঁধা থাকিলে

প্রারম্ভে অবশ্যই ইহাদের খোলা হইয়াছে। সুতরাং প্রথম ক্র্যাক ও ক্যাম শাফ্টদ্বয়কে অবিকল পূর্ববর্ণিত পজিসনে আনিয়া, সাক্ষাৎ সংযোগ না করিয়া, আইডেল পিনীয়ান বা চেন পরাইয়া দিলেই ভ্যালভ টাইমিং হইল। চেন বা আইডেল পিনীয়ানের কোন টাইমিং নাই, মাত্র উভয় শাফ্টয়ের টাইমিং পজিসনে যোগ করিলেই হইল।

এইবার মেন বেয়ারিং পাকাপাকি টাইট দিবার পূর্বে ১৫৫-১৬০ পৃষ্ঠার বর্ণনা মত পরীক্ষা করিয়া দেখুন, ইগনেসন্ টাইমিংয়ের সহিত সামঞ্জস্য রাখিয়া ভ্যালভ টাইমিং বাঁধা হইয়াছে কিনা। অন্ত্যায় সকল কাধাই বুঝা হইয়া যাইবে।

পিষ্টন সিলিণ্ডারে ফিট করিবার উপায়

রিং ও গাজনপিন ফিট করাই আছে, সিলিণ্ডার বোর, রিং ও পিষ্টন গাত্র মুছিয়া প্রখ্যাপ্ত তেল মাখাইয়া দেন। রিং ঘুরাইয়া ফিরাইয়া গুঁড়ম্

মধ্যেও তেল দিবেন কিন্তু সাবধান সব মুখগুলি যেন একদিকে হইয়া না যায়।

এবার ১নং সিলিঙার বোরে হেডের দিক হইতে ১নং পিষ্টন রডটি দিলে, উহা গর্তে বরাবর নাগিয়া গিয়া, সর্বনিম্ন রিংয়ে প্রথম আঁটকাইবে। আপনি বাম হাতে রিংয়ের মুখ টিপিয়া মিলাইয়া ধরুন ও অপর একজনকে রিংয়ের চতুর্দিক দুই হাতে ছোট ক্ষুদ্রাইভার বা ঐরূপ কিছু সাহায্যে টিপিয়া গুল্লে বসাইয়া দিতে বলুন। রিং গুল্লে বসামাত্র আপনি ডান হাত দিয়া পিষ্টনহেডে থাকা দিলেই উহার এক ঘাট সিলিঙার বোরে প্রবেশ করিবে। এইরূপে দ্বিতীয়, তৎপরে তৃতীয়, পরপর সমস্ত রিংসহ পিষ্টন বোরে প্রবেশ করিলে, পিষ্টন রডের প্রান্তস্থ অর্ধ বেয়ারিংয়ের সহিত অপর বেয়ারিং খণ্ড যোগ করিয়া ষ্টার্ডনাট টাইট দিয়া স্প্রিংলিট পিট আঁটিয়া দেন। (“বেয়ারিং নাট, হোণ্ডার ও গাজনপিন চিত্রের” ৪নংয়ের সহিত ৩নং মিলিত করিয়া ৫নং টাইট দেন)।

যদি দুইজনে রিং টিপিয়া বসাইতে অসুবিধা বোধ করেন, তবে মেহি তার বা শক্ত সূতা রিং গায়ে এক পাক জড়াইয়া জোরে কষিলেই রিং সজ্জিত হইয়া পিষ্টন বোরে প্রবেশ করিবে। ক্লাই ছইল ঘুরাইয়া পিষ্টনের নামা উঠার অবস্থাটা পরীক্ষা করিয়া দেখুন। এইরূপে সমস্ত পিষ্টন সিলিঙার বোরে ফিট করা ও স্প্রিংলিট পিন সাহায্যে আঁটা হইলে, ক্লাচের প্লেট, সেপারেটর ও উহার স্প্রিংয়ের অবস্থা দৃষ্টে কোন কিছু বদল বা মেরামত করিতে হইবে কিনা দেখুন (২৮০ পৃষ্ঠা)।

সিলিঙার ব্লক রি-ফিটিং

সিলিঙার ব্লকটি পূর্বের ভায় শূণ্ণে তুলিয়া সাসি ফ্রেমে বসাইতে বলিয়া, আপনি লক্ষ্য করিয়া দেখুন, ক্লাই ছইল কেসের নিকটবর্তী স্থানে যে দুইটি প্লেন ষ্টার্ড আছে, তাহা ব্লক গাত্রস্থ উহার নির্দিষ্ট হিঙ্গে বসিল

কিনা। যদি বসিয়া থাকে তবে বাঁশ ও দড়ি খুলিয়া ফেলুন, সিলিণ্ডার পড়িয়া যাইবার আর ভয় নাই। যদি না বসিয়া থাকে, তবে সিলিণ্ডার অল্পবিস্তর দোলাইয়া বা নাড়িয়া ঐ ষ্টার্ভে ছিদ্র মিলাইতে হইবে।

এবার সম্মুখ ভাগে আসিয়া দেখুন সেই ক্ষুদ্র পাইপের স্থানটি রেডিয়েটর সিটে উঠিয়া বসিয়াছে। তাহাকে পূর্বের স্থায় বাম হাতে উন্টা চাড়া দিয়া (ভিতরে বসাইবার কায়দায়), ডান হাতে পাইপটি উহার ছিদ্রে প্রবেশ করাইয়া দেন।

এবার দেখুন সিলিণ্ডার সিট নাটের প্রায় সকল ছিদ্রই সাসি গাত্রস্থ ছিদ্রের সহিত মিলিত হইয়াছে, যদি সামান্য ইতর বিশেষ থাকে তবে যে কোন ছিদ্রে মেহি বেনা প্রবেশ করাইয়া চাড়া দিলেই সব ছিদ্রগুলি পরস্পর ঘাটে মিলিত হইয়া যাইবে।

সিলিণ্ডার হেড, অয়েল পাইপ, রেডিয়েটর ইত্যাদি বাহা বাহা খুলিয়াছেন সমস্ত পরিষ্কার ও পরীক্ষা করিয়া ফিট করিয়া দেন।

ক্র্যাঙ্ককেস ফিট করিবার উপায়

নূতন লাইনিং না দিয়া ক্র্যাঙ্ককেস ফিট করিবেন না। নিতান্ত পাওয়া না গেলে, গিয়ার বক্স প্যাকিংয়ের ত্রায় তৈয়ারী করিয়া লইবেন, (২৫০ পৃষ্ঠা)। ক্র্যাঙ্ককেস ও ইহার অভ্যন্তরস্থ চেম্বার কেরোসিন সাহায্যে ধুইয়া মুছিয়া, অয়েলপাম্প পিনীয়ানের অবস্থা দেখিতে তুলিবেন না। ইহাদের কাহারও দাঁত ক্ষয় হইয়া থাকিলে তৎক্ষণাৎ বদলাইয়া দিবেন। (২১১ পৃষ্ঠা)।

ছুইজনকে সিলিণ্ডার নিম্নে ক্র্যাঙ্ককেস তুলিয়া ধরিতে বলুন এবং আপনি নীচে শুইয়া উহার ছিদ্রগুলি ব্লক ছিদ্রের সহিত মিলাইয়া, অয়েল ইণ্ডিকেটরটি তাহার নির্দিষ্ট ছিদ্রে প্রবেশ করাইয়া, একজনকে উপর দিক্

হইতে তাহা ধরিয়া থাকিতে বলুন (২১৯ পৃষ্ঠা)। এবং এই অবসরে আপনি স্প্রিং ওয়াশার দিয়া সমস্ত নাটগুলি টাইট দেন।

কুলিং ফ্যান শাফট, ব্রেড বা পাম্প রোটার ক্ষয় হইয়া বা বেকিয়া থাকিলে বদলাইয়া দেন (১৮৫।১৮৬ পৃষ্ঠা)। এবং ইঞ্জিনে ফিট করিবার কালে ফ্যানবেন্ট ও গ্লাণ্ড প্যাকিং পরীক্ষা করিয়া দেখিতে ভুলিবেন না (১৭৯।১৮২)। হোস নূতন বদলাইয়া দেওয়াই ভাল।

কারবুরেটর প্যাকিং জেটপিন ভ্যাকুয়াম ইত্যাদিতে ক্ষয়জনিত দোষ থাকিলে, “ইকন সরবরাহ” পরিচ্ছেদে বর্ণিত উপায়ে প্রতিবিধান করিয়া ইঞ্জিনে ফিট করিবেন।

ম্যাগনেট বা কয়েল টাইমিং মিল করিয়া ইঞ্জিনে বাধিবেন (১৫৮ ১৬২।১৬৪ পৃষ্ঠা)। ও তৎপূর্বে ইহার প্রতি পয়েন্ট, তার, কনেকসন, প্লাগ ইত্যাদি “অগ্নি সরবরাহ” পরিচ্ছেদে বর্ণিত উপায়ে পরীক্ষা করিয়া লইবেন।

ইলেকট্রিক হর্ণ, ইনলেট, এককষ্ট ম্যানিফোল্ড ইত্যাদি কোন ফিটিং বাকী থাকিলে শেষ করিয়া গিয়ার বক্স দেখুন (২৪৯।২৫০ পৃষ্ঠা)।

ইউনিভার্সাল জয়েন্টের ২৫৮।২৫৯ পৃষ্ঠার (ক) (গ) চিহ্নিত পার্টসদ্বয় উহার কাপলিং বা নাট ক্ষয় হইয়া থাকিলে বদলাইবার ইহাই উপযুক্ত সময়।

ডিফারেনসিয়াল মধ্যস্থ ক্রাউন ও টেল পিনীয়ান এবং উৎসদের রেয়ারিংগুলি নাড়িয়া চাড়িয়া দেখুন, কোনরূপ এ্যাডজাস্টমেন্ট বা রি-প্লেসমেন্ট (বদলানো) প্রয়োজন আছে কিনা (২৭৫।২৭৮ পৃষ্ঠা)।

চাকা খুলিয়া (৩৫৭ পৃষ্ঠা) স্পোক, এক্সেল, হাবস্ বা বেয়ারিং কাহারও রি-প্লেসমেন্ট প্রয়োজন থাকিলে এখনই উপযুক্ত সময়। রিমগুলি টোলটাল থাকিলে এই সময় সোজা করিয়া লইবেন। এবং উহার গায়ের মরিচা ধামা দিয়া পরিষ্কার করিয়া, এককোট রং মাখাইয়া লইবেন। টিউবে যে প্যাচ লাগান আছে তাহা উঠাইয়া ফেলিয়া তদস্থানে ভক্ষানাইজ করাইবেন।

ব্রেক ড্রাম ও ব্রেক ব্যাণ্ড প্রয়োজন হইলে বদলান কিছুই কঠিন নহে (২২২।৩০০)। ড্রামনাটগুলি রিভেট করা থাকে কাজেই রিভেট কাটিয়া নাট খুলিতে হইবে। হাইড্রুলিক ব্রেক হইলে তাহার সমস্ত কনেকসন্ তন্ন তন্ন করিয়া দেখিবেন এবং কোন নাট বা বোল্ট ঠিক টাইট লইতেছে না বুঝিলে, নূতন বদলাইয়া দিবেন। (৩১৩ পৃষ্ঠার ছবি)।

রোডশ্রিংগুলি খুলিয়া পরিষ্কার করিয়া তেলগ্রীস মাখাইয়া দেন। লিফ্ না ভান্ডিয়া, মাত্র হাই কমিয়া গিয়া থাকিলে উপযুক্ত কামারশালে উহাকে হাই দেওয়া যায়। (৩৮১।৩৮২ পৃষ্ঠায় খুলিবার ও লাগাইবার উপায় দেখুন)।

“ইলেক্ট্রিক সিস্টেম” মধ্যে বর্ণিত উপায়ে জেনারেটর, ব্যাটারী, কাটআউট সেলফ্ ষ্টাটার ইত্যাদি যাবতীয় বৈদ্যুতিক অঙ্গগুলি পরীক্ষা করিয়া ফিট করিবেন এবং “ইলেক্ট্রিক সিস্টেমের নক্সা” দৃষ্টে প্রতি তার উহার কনেকসন্ ও সুইজ্ পরীক্ষা করিয়া লইবেন। কোন তার নরম বা সামান্য কাটা দেখিলে বদলাইয়া দিবেন।

গাড়ির গদি, হুড, বডি ছেঁড়া বা ঢিলা হইয়া থাকিলে উপযুক্ত দর্জি বা মিস্ত্রির দ্বারা মেরামত করাইবেন। রানিং বোর্ড ও ফুট বোর্ডগুলি খুলিয়া দেখুন কিজন্তু ঢিলা হইয়াছে। এই ওভারহলিংয়ের পর গোটাইঞ্জিনে এক কোট ঘে কোন পাতলা রং মাখান মন্দ নহে। বডির রং ধারাপ হইয়া গিয়া থাকিলে, স্বহস্তে করিতে পারেন; কারণ আজকাল বাজারে তৈয়ারী রং কিনিতে পাওয়া যায় এবং তাহার ব্যবহার বিধিও থুক সহজ।

বডি রং করিবার উপায়

পুরাণ রং তুলিয়া না ফেলিলে নূতন রং ভাল হয় না, সেজন্য কিছু সোড়া ও সাজি মাটি কাদার মত গুলিয়া বডিতে মাখাইয়া রাখুন। ৫১৭

ঘণ্টা পরে উহাতে অল্প অল্প জল ছিটাইয়া ক্রাপার দিয়া আস্তে আস্তে চাঁছিতে থাকুন, রং উঠিয়া যাইবে। কিন্তু সাবধান যেন বডিতে আঁচড় না পড়ে। মাত্র রং পরিষ্কারভাবে উঠিয়া যাইলে, বডি পরিষ্কার জলে ধুইয়া ফেলুন। এইবার দেখুন যেখানে যেখানে অল্প বিস্তর রং লাগিয়া আছে তাহা ফুল বামা (বাজারে কিনিতে পাওয়া যায়) দিয়া ঘসিয়া উঠাইয়া ফেলুন। তৎপরে বডির কোন স্থানে টোল-টোল বা ছেঁড়া-কাটা থাকিলে তাহা মেরানত করিয়া এবং প্রয়োজন হইলে পুটিং দিয়া ক্ষুদ্র গর্তগুলি ভরাট করিয়া, যে কোন পাতলা রংয়ের একটা লাইনিং (অস্তর) উহার সর্বত্র যেন সমানভাবে মাখাইয়া দেন।

বডির অস্তর, দেয় রংয়ের অনুরূপ হইলেই ভাল হয়। অন্ত্যায় যে কোন একটা পাতলা রং দিবেন। অথবা বাগিশে একটু কাল ঝুল (পুরিয়া করা বাজারে পাওয়া যায়) উত্তমরূপে মিশাইয়া মোটা কাপড়ে ছাঁকিয়া এককোট মাখাইয়া দিবেন।

বামা কাটার উপায়

প্রথম কোট অস্তর শুকাইলে তাহাতে বামা কাটিতে হইবে। এক টুকরা পরিষ্কার বনাত সাপা জলে ভিজাইয়া বামার গুঁড়ার (রংয়ের দোকানে কিনিতে পাওয়া যায়, অন্ত্যায় ফুল বামার খুব মেহি গুঁড়া মোটা কাপড়ে ছাঁকিয়া লইবেন) ছোপ দিয়া অল্প অল্প করিয়া সমস্ত আন্তরটি সূতভাবে ঘসিতে থাকুন। অস্তরের নাম মাত্র রং বনাতের সঙ্গে উঠিয়া আসিবে বটে কিন্তু সঙ্গে সঙ্গে অস্তরটি সুন্দর মসৃণ আকার ধারণ করিবে; ইহাই বামা কাটা। এইরূপে দুই বা ততোধিক বার বামা কাটার পরে অস্তরটি খুব মসৃণ হইয়াছে বুঝিলে, আপনার পছন্দমত রং এক কোট সর্বত্র সমানভাবে নরম চওড়া ব্রাশ (তুলি) সাহায্যে লাগাইয়া দিবেন। এই রং বাজারে প্রস্তুত অবস্থায় (টিন প্যাকে) কিনিতে পাওয়া

যায়। এক কোট না শুকাইলে অপর কোট দিবেন না এবং প্রতি কোট দিবার পূর্বে ভাল করে ঝাঝা কাটিতে ভুলিবেন না। আবার একবারে এক জায়গায় দুইবার ত্রাশ চালাইবেন না, রং মেহি মোটা হইয়া যাইবে। প্রতি কোট রং দিবার পূর্বে ঝাঝা কাটা ভাল না হইলে, রংয়ের জেলা অভাবে সবই পণ্ড্রম হইয়া যাইবে।

পূর্বাপর বিশেষতঃ এই সময় খুব সাবধান হইয়া কার্য্য করিবেন, যেন কোন প্রকারেই ধূলা উড়িয়া বড়িতে না পড়ে। কারণ রংয়ে ধূলা লাগিলে তাহা আর উঠেনা; পাকা হইয়া বসিয়া তাহার সমস্ত চাকচিক্যই নষ্ট করিয়া দেয়।

ঝাঝা কাটিয়া ২৩ বা ততোধিক কোট রং দিয়া মনমত কার্য্য হইলে; গাড়িকে অন্ততঃ এক দিন শুকাইবার অবকাশ দিবেন। তৎপরে উহাতে ২১ কোট ভাল বার্নিশ মাখাইলে রং যেমন স্থায়ী তেমন উজ্জল হইবে। এবং ব্যবহার কালে জল লাগিলে কোনরূপ দাগ হয় না। মন্দ বার্নিশে জল পড়িলেই সাদা সাদা দাগ হয় এবং না শুকানো পর্য্যন্ত ঐ দাগ থাকে। বার্নিশ দিবার কালে ঝাঝা কাটার প্রয়োজন নাই।

মটর গাড়ির মোটামুটি বাৎসরিক খরচ

(১) তেল ও গ্রীস খরচ—

পেট্রল

টাকা আনা পাই

মনে করুন মাসিক ৫০০ মাইল গাড়ি চালান প্রয়োজন।

পেট্রলের দাম ১১/১০ * গ্যালন, এবং আপনার গাড়ি

এক গ্যালনে ২০ মাইল চলে; তাহা হইলে ১২ মাসে

পেট্রল মূল্য মোট

৪০৩০/০

* পেট্রল ও লুব্রিকেটিং মূল্য এবং ড্রাইভারের মজুরী সর্বত্র সমান নহে।

টাকা আনা পাই

পিচ্ছিল তৈল (ইঞ্জিনের জন্য)

উৎকৃষ্ট কোয়ালিটি হইলে মাসিক ৬ গ্যালন লাগিবে,
তাহা হইলে বৎসরে ৯ গ্যালন প্রয়োজন। ৫/০

গ্যালন হিসাবে মূল্য ৪৫৮/০

গিয়ার বক্স, ব্যাক একসেলের জন্য এক গ্যালন

গিয়ার অয়েল ৪৮/০

ছইল-হাবস্, সাসি ইত্যাদির জন্য ১০ পাউণ্ড গ্রীস ৪৮০/০

(২) ড্রাইভার ও ক্লিনার (সহিস)

মাসিক ৩০/ ও ১০/ হিসাবে বৎসরে ৪৮০/

(৩) গার্ডমেন্ট ও মিউনিসিপ্যাল ট্যাক্স, লাইসেন্স রেজিষ্ট্রি

থরচ, বাৎসরিক অহুমানিক মোট থরচ ৬০/

(৪) সামান্য রিপ্রেসমেন্ট বা রিপেয়ার্স বৎসরান্তে ২১/

(ক) ব্যাটারী চার্জিং ও নতুন কেবল ৫/

(খ) ফান বেল্ট ১/

(গ) কনট্যাক্ট পয়েন্ট ২৮০

(ঘ) হাই ও লো টেনসন্ তার ২৮০

(গ) টায়ার টিউব মেরামত, নতুন

ফ্লাপ, প্যাচিং বাক্স, ব্রাক টেপ

ইত্যাদি খরচ

১০/

২১/

মোট ১০১২/

টায়ার রিপ্রেসমেন্ট খরচ ইহাতে ধরা হয় নাই, কারণ যত্ন সহকারে ব্যবহার করিলে একসেট টায়ার ১৫২০ হাজার মাইল तक চলিতে পারে।

স্বয়ং গাড়ি চালাইতে পারিলে, এবং বাড়ির চাকরকে গাড়ি ধোয়া শিখাইয়া লইলে, আয়ান ও সুবিধার অনুপাতে একখানি গাড়ি রাখা কত কম খরচ সাপেক্ষ বিবেচনা করিয়া দেখুন।

বাঙ্গালা দেশে মটর নিয়ন্ত্রণের আইন কানুন

খালি গাড়ি ২ টনের কম ওজন হইলে তাহাকে লাইট কার (Light Car) ও বেশী ওজন হইলে, আইনতঃ তাহাকে হেভি কার (Heavy Car) বলা হয়।

আট বা ততোধিক যাত্রীর স্থান বিশিষ্ট ভাড়াটে গাড়িকে অমনিবাস (Omnibus) কহে।

সরকার কর্তৃক প্রদত্ত ক্ষমতা বলে মহকুমা হাকিম এই মটর আইনের ব্যবহার ও বিচারাদি করিতে পারিলে, তিনিও মাত্র ঐ কাধের জন্ত জেলা ম্যাজিস্ট্রেট (District Magistrate) বলিয়া গণ্য হইবেন।

কমিশনার (Commissioner) অর্থে কলিকাতার পুলিশ কমিশনার বুঝাইবে।

মটর রেজিস্ট্রেশন্ (Motor Registration)

কমিশনারের নিকট আইনানুসারে রেজেষ্ট্রি না হওয়া পর্য্যন্ত কেহ মটর স্বয়ং চালাইতে বা কাহাকেও চালাইবার অধিকার দিতে পারিবেন না।

যে জেলায় মটর ব্যবহৃত হইবে, সেই জেলার ম্যাজিস্ট্রেটের নিকট গাড়ি প্রথম রেজেষ্ট্রির জন্ত নির্ধারিত ফর্ম্ দরখাস্ত করিতে হইবে। ম্যাজিস্ট্রেট গাড়ি পরীক্ষা করিয়া আইন মোতাবিক কার্ধ্য হইয়াছে বুঝিলে, নিজ মন্তব্য সহ দরখাস্তখানি কমিশনারের নিকট পাক আদেশের জন্ত পাঠাইয়া দিবেন।

কমিশনারের আদেশ সাপেক্ষে ম্যাজিস্ট্রেট ইচ্ছা করিলে ঐ গাড়ি চালাইবার অস্থায়ী আদেশ দিতে পারেন। ইহার প্রমাণস্বরূপ গাড়ির সম্মুখ ও পশ্চাতে লাগাইবার জন্ত কোন বিশেষ চিহ্নও নির্ধারণ করিয়া দিবেন।

কেবলমাত্র অমনিবাস রেজেষ্ট্রির দরখাস্তে কোন কোন রাস্তায় গাড়ি চালান হইবে তাহার উল্লেখ প্রয়োজন। ম্যাজিস্ট্রেট যদি মনে করেন ঐ রাস্তা অমনিবাস চালানর পক্ষে নিরাপদ নহে, বা একই রাস্তায় অমনিবাস সংখ্যায় বেশী হওয়ায় সাধারণের বিপদ বা বিরক্তির কারণ হইতে পারে, তাহা হইলে তিনি দরখাস্তখানি কমিশনারের নিকট নাও পাঠাইতে পারেন।

ম্যাজিস্ট্রেটের একাধার বিরুদ্ধে আপীল ডিভিসনাল (বিভাগীয়) কমিশনারের নিকট করিতে হইবে। পুলিশ কমিশনারের নিকট নহে।

এক রাস্তায় অমনিবাস চালাইবার অনুমতি পাইয়া, অন্য রাস্তায় চালান আইনতঃ নিষেধ।

রেজেষ্ট্রী ফিস

লাইট-কার বা অমনিবাসের রেজেষ্ট্রী ফিস ১৬ টাকা এবং লারি, হেভি কার বা ট্রাক্টরের ফিস ৩২ টাকা।

প্রাইভেট কার ব্যতিরেকে অন্য সকল গাড়ির এই রেজেষ্ট্রী মাত্র ১২ মাস বলবৎ রহিবে। তৎপরে উহা রি-নিউ (Renew, পুনঃ রেজেষ্ট্রী) করিতে হইবে।

নির্ধারিত শেষ দিনের পূর্বে রি-নিউ সমাপ্ত হইলে (অর্থাৎ পাকা আদেশ পাওয়া চাই, মাত্র দরখাস্ত ও ফিস জমা দিলেই হইবে না। অফিসের ছুটি থাকিলে সেদিন বাদ পাওয়া যাইবে) অর্দ্ধ ফিস, ও পরে হইলে পূর্ণ ফিস লাগিবে। কিন্তু ডিস্ট্রিক্টবোর্ড ও মিউনিসিপ্যালিটির কাছোই ব্যবহৃত গাড়ির রি-নিউফিস লাগিবে না। গাড়ি রেজেষ্ট্রী হইলে কমিশনারের সহি

একথানা সার্টিফিকেট পাওয়া যায়। উহা হারাইয়া গেলে অনুলিপি (Duplicate) লইতে ২ টাকা ফিস লাগে।

গাড়ির শ্রেণী পরিবর্তন অর্থাৎ ভাড়াটেকে প্রাইভেট বা প্রাইভেটকে ভাড়াটে গাড়ি করিতে, অথবা এক মালিক হইতে অন্য মালিকে হস্তান্তর করিতে, পূর্ণ রেজিস্ট্রেশন সার্টিফিকেট ম্যাজিস্ট্রেটের নিকট দাখিল করিয়া, গাড়ি নূতন ভাবে রেজেষ্ট্রি করিতে হইবে। এরূপ পরিবর্তনের ফিস বা উহার ডুপ্লিকেট কপির মূল্য ২ টাকা।

ম্যাজিস্ট্রেটের অধিকার ও তাঁহাকে সংবাদ দিবার বিষয়

রেজেষ্ট্রি করা কোন গাড়ি কোন সময়ে আইন নোতাবেক রক্ষিত হইতেছে না বা রাস্তায় চালাইলে সাধারণের বিপদের সম্ভাবনা, এরূপ ধারণা কমিশনার বা ম্যাজিস্ট্রেটের হইলে তিনি তৎক্ষণাৎ উহার মালিককে নোটিশ দিয়া গাড়ির রেজিস্ট্রেশন বাতিল (cancel) করিয়া দিবেন।

গাড়ির মালিক নিজ ঠিকানা পরিবর্তন করিলে, তৎক্ষণাৎ ম্যাজিস্ট্রেটকে নূতন ঠিকানা জানাইতে বাধ্য। অথবা গাড়ি হস্তান্তরিত করিলে ক্রেতা ও বিক্রেতা উভয়েই অনতিবিলম্বে ম্যাজিস্ট্রেটকে না জানাইলে আইনতঃ অপরাধী।

যে সকল সর্ভ বা বর্ণনা দাখিল করিয়া গাড়ি রেজেষ্ট্রি করা হইয়াছে, ভবিষ্যতে তাহার কোন বিশেষ ব্যতিক্রম বা পরিবর্তন করিলে, অনতিবিলম্বে ম্যাজিস্ট্রেটকে জানান ও অনুমতি লওয়া প্রয়োজন।

নম্বর প্লেট

৪ ১/২ ইঞ্চি চওড়া একখানি প্লেটে কাল রং মাথাইয়া নিম্ন নির্দেশ মত সাদা অক্ষরে নম্বর লিখিতে হইবে। প্লেটের পূর্ব ও পশ্চিমে ১" ও উত্তর দক্ষিণে ১/২" বাদ দিয়া, "১" এই সংখ্যা ব্যতীত অন্য সকল সংখ্যাই ৩ ১/২" লম্বা ২ ১/২" চওড়া ও ১/২" মোটা অক্ষরে চাই।

তুইটি সংখ্যার মধ্যস্থ ব্যবধান সর্বত্র ১"। কিন্তু যদি অক্ষর ও সংখ্যা একই লাইনে লেখা হয়, তবে সেক্ষেত্রে উভয়ের মধ্যে কোনরূপ ডাশ বা কমা (,) চিহ্ন না দিয়া মাত্র ১১" ব্যবধানে লিখিতে হইবে। অথবা তুই লাইনেও লিখিতে পারা যায়। এইরূপ তুইখানি প্লেট গাড়ির সামনে ও পিছনে একপভাবে লাগাইতে হইবে যে, দিনে বা রাত্রে আলোতে ইহার সন্তব মত দূর থেকে বেশ পরিষ্কার পড়া যায়। এজন্য প্রয়োজন হইলে দিন ও রাত্রে ব্যবহারের জন্য স্বতন্ত্র প্লেটও রাখা যাইতে পারে। এই প্লেটগুলির লেখা কখনও কাদা-জলে বা অন্য প্রকারে অম্পষ্ট হইলে আইনঃ অপরাধ।

আইনানুযায়ী গাড়ির গঠন ও কলকজা কিরূপ হইবে ?

গাড়ির নির্মাণ বা কলকজা দোষে কখনও ইহা আরোহী বা অগ্নাজ্বলান বাহনের অন্ত্রবিধা বা বিপদের কারণ না হয়।

কোন মটরই ৭১" ফুটের (মফস্বলের জন্য) বেশী চওড়া হইতে পাইবে না।

প্রতি গাড়িতে তুইটি স্বতন্ত্র ও স্বাধীন ব্রেক, সম্মুখে কিছুদূর পর্যন্ত আলোকিত করিবার শক্তি বিশিষ্ট তুইটি সাদা হেড লাইট, ও পিছনের জন্য একটা লাল আলো থাকা প্রয়োজন।

দূর হইতে পথিক বা পথচারীকে সতর্ক করিবার জন্য হর্ণ বাজাইতে হইবে। কোন হর্ণের আওয়াজ সাধারণের বিরক্তিপ্রদ মনে করিলে ম্যাজিষ্ট্রেট তাহা বদলাইবার আদেশ দিতে পারেন। লাইসেন্স হোল্ডার ব্যতিরেকে কেহই গাড়ি চালাইতে পারিবেন না।

ড্রাইভিং লাইসেন্স

বিনা বেতনে নিজের বা আত্মীয়ের গাড়ি চালাইবার জন্য যে লাইসেন্স তাহাকে প্রাইভেট (Private) লাইসেন্স এবং বেতন ভোগীদের লাইসেন্সকে

প্রফেশনাল (Professional) লাইসেন্স কহে। এই প্রফেশনাল লাইসেন্স, কার, ট্যাক্সি, লরি, বাস ও কণ্ট্রী প্রত্যেকটির জন্য স্বতন্ত্রভাবে পাওয়া যায়। প্রাইভেট লাইসেন্স ও গাড়ির ক্লাস উল্লেখ থাকে।

ম্যাজিস্ট্রেট পরীক্ষাস্থে কোন বিশেষ ক্লাস গাড়ি চালাইবার উপযুক্ত বিবেচনা করিলে, তাহাকে মাত্র সেই ক্লাস গাড়ি চালাইবার লাইসেন্স দিবেন।

এই লাইসেন্স এক বৎসর বলবৎ রহিবে। অজ্ঞান বা অপরাধ করিলে যে কোন সময়ে ম্যাজিস্ট্রেট উহা বাতিল করিয়া লাইসেন্স ফেরৎ লইতে পারেন। এই লাইসেন্স ফিস ১০ টাকা। নির্ধারিত সময়ের পূর্বে রি-নিউ সমাধা করিলে, প্রাইভেট লাইসেন্স রি-নিউ-ফিস ২ টাকা এবং প্রফেশনাল লাইসেন্সের জন্য ৯ টাকা লাগিবে। সময় উত্তীর্ণের পর রি-নিউ করিলে, পূর্ণ ১০ টাকাই ফিস লাগিবে এবং ম্যাজিস্ট্রেট ইচ্ছা করিলে পুনরায় তাহার ড্রাইভিং পরীক্ষা গ্রহণ করিতে পারেন এবং এজন্য অতিরিক্ত ২ টাকা ফিস লাগিবে। ডুপ্লিকেট ড্রাইভিং লাইসেন্স ফিস, সর্বক্ষেত্রেই সাধারণ ফিসের অর্দ্ধেক।

প্রফেশনাল ড্রাইভার স্বয়ং উপস্থিত না হইলে তাহার লাইসেন্স রি-নিউ হইবে না। প্রফেশনাল লাইসেন্স প্রথম পাইতে হইলে ১০ টাকা ফিস দিয়া নির্ধারিত ফর্মে ডাক্তারের সার্টিফিকেট ও নিজ ফটোর দুই কপি দাখিল করিয়া দরখাস্ত করিতে হইবে।

ম্যাজিস্ট্রেট লাইসেন্স সাসপেন্ড করিতে পারেন

মটর আইনে সাজা হইয়া থাকিলে বা অন্য কোন আইনে নিম্নলিখিত অপরাধ করিলে, লাইসেন্স বাতিল বা সাসপেন্ড হইবে।

(১) কাহারও জীবন বিপন্ন করা।

- (২) জীবজন্তু বা মানবে বিশেষ আশ্রিত দেওয়া।
- (৩) কোন গাড়ি বা কাহারও সম্পত্তি নষ্ট করা।
- (৪) কোর যাত্রী বা পুলিশ অফিসারকে গালাগালি বা মারধর করা।
- (৫) মুছিয়া বা কাটিয়া নিজ লাইসেন্সের লেখা পরিবর্তন করা।
- (৬) নিজ লাইসেন্স অপরকে বাহ্যিক করিতে দেওয়া।
- (৭) রাস্তার অবস্থায় থাকিলে (গাড়ি চালনা কালে)।
- (৮) ঠিকানা পরিবর্তন করিয়া ম্যাজিস্ট্রেটকে না জানাইলে।
- (৯) মটর আইনে পুনঃ পুনঃ সাজা হইয়া থাকিলে।
- (১০) নিজ চরিত্র দোষে গাড়ি চালাইবার অনুপযুক্ত বিবেচিত হইলে।

ড্রাইভারের নিয়ত প্রতিপাল্য আইন

নিউনিসিপ্যাল এলাকার মধ্যে লাইটকার ঘণ্টায় ১৫ মাইল ও হেভিকার ঘণ্টায় ১০ মাইলের বেশী জোরে চালান নিষেধ।

সাধারণের বিরক্তি বা অসুবিধা উৎপাদন হয় একরূপ ধূম বা বাষ্প একত্রে পথে বাহির হইতে দেওয়া নিষেধ। রাস্তা চলার আইন ড্রাইভিং পরিচ্ছেদে দ্রষ্টব্য।

গাড়ি চালাইতে কোন দুর্ঘটনা ঘটিলে তৎক্ষণাৎ গাড়ি থামাইয়া আহত ব্যক্তিকে যথাসাধ্য সাহায্য করিতে হইবে এবং প্রয়োজন হইলে তাহাকে হাসপাতালে পৌছাইয়া দিতে হইবে।

গাড়ি রাস্তায় বা সাধারণের স্থানে দাঁড় করাইয়া রাখিতে হইলে ড্রাইভারের সঙ্গে থাকা চায়ই। তবে গাড়ির কলকজা বিগড়াইয়া গেলে স্বতন্ত্র কথা।

লাইসেন্স প্রাপ্ত উপযুক্ত ড্রাইভারের সাহায্য ও সঙ্গ ব্যতীত কেহ রাস্তায় বা সাধারণের স্থানে গাড়ি চালনা শিক্ষা করিতে পারিবে না।

ভাড়াটে গাড়ির জমা বিশেষ আইন

যাত্রী অনুরূপ আদেশ না করিলে, ভাড়াটে গাড়ির ড্রাইভার যাত্রীকে সুগম ও কম দূর পথ দিয়া লইয়া যাইবে। যাত্রী ন্যায্য ভাড়া দিতে আপত্ত্য করিবে না এবং ভাড়া সম্বন্ধে কোনরূপ মতদ্বৈধ উপস্থিত হইলে, যাত্রী ড্রাইভারকে তাঁহার প্রকৃত নাম ও ঠিকানা বসিতে আইনতঃ বাধ্য।

ভাড়াটে গাড়ির ফুট ব্রেক ব্যতিরেকে অপর একটি স্বতন্ত্র ব্রেক থাকা চাই।

ব্রেক ও স্টেয়ারিং কনেক্‌সন আদি স্পিলিট্‌পিন ও লক ওয়াশার দিয়া উপযুক্ত মত টাইট থাকা চাই।

সামনের ও পিছনের চাকা যতদূর সম্ভব এক মাপের হওয়া চাই।

শ্রিং সম্পূর্ণ নোয়া সম্বন্ধে গাড়ির নিম্নস্থ কলকজা ভূমি হইতে অন্ততঃ ১০" ইঞ্চি উপরে থাকা চাই।

চলিবার কালে বিরক্তিদ্রব বা অত্যধিক শব্দ বাহির না হয়, এরূপ যত্নে ভাড়াটে গাড়ি নিয়ত রাখিতে হইবে।

ডেপুটী ম্যাজিস্ট্রেট ও পুলিশ অফিসারের ক্ষমতা

সেকেণ্ড ক্লাস বা তদউর্দ্ধ ক্ষমতা বিশিষ্ট ম্যাজিস্ট্রেট, পুলিশ ইন্সপেক্টর বা তদউর্দ্ধস্থ যে কোন অফিসার, যে কোন সময়ে ভাড়াটে গাড়ির অবস্থা পরীক্ষা করিয়া জেলা ম্যাজিস্ট্রেটকে জানাইতে পারেন। ম্যাজিস্ট্রেট উহা ভাড়ার অনুপযুক্ত মনে করিলে, ঐ গাড়ির দোষ সংশোধন না করা পর্যন্ত লাইসেন্স বাতিল করিতে পারেন।

ভাড়াটে গাড়ির সিট

ম্যাজিস্ট্রেট ভাড়াটে গাড়ির যাত্রী ধারণ ক্ষমতা বা সিট সংখ্যা (carring capacity) স্থির করিয়া গাড়ির বাহিরে তাহা লিখিতে নির্দেশ করিবেন।

নির্দিষ্ট সংখ্যার অতিরিক্ত যাত্রী বহন করিলে আইনতঃ অপরাধ হইবে।

ড্রাইভারের কক্ষে যাত্রী বসাইলে, তাহা তারের বা কাঁচের বেড়া দিয়া এমন সতন্ত্র করিয়া রাখিতে হইবে যে, ড্রাইভার কোন অসুবিধা ভোগ না করিয়া প্রয়োজন সময়ে বাম দিকেও পরিষ্কার দেখিতে পায়। এই কক্ষে কয় জনের বসিবার স্থান হইবে, তাহাও ম্যাজিস্ট্রেট নির্দেশ করিয়া দিবেন।

মাল বহন করিবার নিয়ম

যাত্রীবাহি গাড়ী কখনও মাল বহন কার্যে নিযুক্ত হইতে পারিবেনা। তবে প্রতি যাত্রী পিছু ১০ সের পরিমাণ লগেজ অবশ্যই বহন করিতে হইবে। এবং এই হিসাবে মোট কত মাল ঐ গাড়ি বহন করিতে পারে তাহাও ম্যাজিস্ট্রেটের নির্দেশ মত গাড়ির বাহিরে পরিষ্কার লেখা থাকিবে।

গাড়ির ছাতে যাত্রীর লগেজ বহন করিবার জন্য, দুই ফিট উচ্চ ঘের স্থান থাকা প্রয়োজন।

এই স্থান ব্যতিত গাড়ির বাহিরে বুলাইয়া বা ছাতে অত্যধিক উচুরিয়া অথবা দাহ বা বিপদজনক মাল বহন করা আইনতঃ নিষেধ।

ভাড়াটে গাড়ি যাতায়াতের হিসাব

ভাড়াটে গাড়ির মালিকদের নিম্নলিখিত হিসাব রিতিমত ভাবে খাতায় লিখিতে হইবে।

- (১) যখন যে গাড়ি গ্যারেজ হইতে বাহির হয়, তাহার নম্বর তারিখ ও সময়।
- (২) উহার ড্রাইভার ও কণ্ডাকটরের নাম ও লাইসেন্স নম্বর।
- (৩) যখন যে গাড়ি ফিরিয়া আসে তাহার সময় ও তারিখ।

এই হিসাবের খাতা ম্যাজিস্ট্রেট, পুলিশ সর্ব-ইন্সপেক্টর বা তদউর্ক কর্মচারী

চাহিবা মাত্র দেখাইতে হইবে। দার্জিলিং জেলার জজ আরও কতকগুলি সতন্ত্র আইন আছে, তাহা মটর অ্যাক্ট ও মটর ভিহিক্যাল রুলে পাইবেন।

কলিকাতার বিশেষ আইন ও উপদেশ

কলিকাতায় নিম্নলিখিত আইন বা আইনাকারে উপদেশ অমাত্র করা অপরাধজনক।

- (১) না দেখিয়া, না জানিয়া, রাস্তা পরিষ্কার আছে মনে করিয়াই গাড়ি চালান।
- (২) যাই-কি-না-যাই, করি-কি-না করি, এরূপ সন্দেহের বশবর্তী হইয়া গাড়ি চালান।
- (৩) প্রারম্ভিক সঙ্কেত বা সতর্ক না করিয়াই বিপরীত দিকে মোড় ঘোরা।
- (৪) সম্মুখে না দেখিয়া বা গতি না কমাইয়া মোড় ফেরা।
- (৫) ট্রামগাড়ি পাস করিবার কালে উহার যাত্রীদের নামা উঠার প্রতি বিশেষ লক্ষ্য না রাখিয়া চালাইবার চেষ্টা করা।
- (৬) স্বেচ্ছায় সম্মুখস্থ রাস্তা আবদ্ধ করিয়া রাখা।
- (৭) প্রয়োজন কালে হর্ণ না বাজান।
- (৮) পুলিশ বা অস্থারোহী পুলিশের হস্ত সঙ্কেতের প্রতি দৃষ্টি না রাখিয়া রাস্তা পার হইতে চেষ্টা করা।
- (৯) ড্রাইভিং লাইসেন্স সর্বদা সঙ্গে না রাখা, বা কাহাকেও ব্যবহার করিতে দেওয়া।
- (১০) সরকারের নির্ধিক স্থানে মটর চালান বা থামান।

এই মটর আইন বা রুলের কোন একটি অমাত্র বা অবহেলা করিলে ১০০/- একশত টাকা পর্য্যন্ত অর্থদণ্ড হইবে। এবং পূর্বে এই আইনে

শাস্তি হইয়া থাকিলে ২০০, দুইশত টাকা, এমন কি লাইসেন্স বাতিল পর্যন্ত হইতে পারে। বিচারক লাইসেন্স বহিতে দণ্ডের উল্লেখ করিতে পারেন এবং বিচার কালে লাইসেন্স মাসপেও রাখিতে পারেন।

অটোমোবাইল এসোসিয়েশন্, বেঙ্গল

(Automobile Association, Bengal)

এই নামে কলিকাতার ও বিভিন্ন নগরীতে মটর সম্বন্ধীয় বিরাট প্রতিষ্ঠান আছে। তাহার সভ্য শ্রেণীভুক্ত হইলে, মটর সম্বন্ধে বহু প্রকারে তাহাদের নিকট সাহায্য পাইবেন। মটর যোগে ভারতের বিভিন্ন রাজ্যে এমন কি ইউরোপ প্রভৃতি ভ্রমণে পর্যটনে বাহির হইলে, তাহারা আপনাকে যগারীতি সাহায্য করিবে। পত্র লিখিলেই ইহারা সাদরে তাহাদের নিয়ম কানুন জানাইয়া থাকেন।

মটর অভিধান

অ

অটোভ্যাক (AUTO-VAC). যে বিশেষ অঙ্গ সাহায্যে সাকসন্‌ ষ্ট্রোক মেন ট্রাঙ্ক হইতে নিষ্কৃত পেট্রল আহরণ করে।

অয়েল গ্রুভ্‌ (OIL GROOVES). প্লেণ বেয়ারিং বা পিষ্টন রিং গাত্রে তৈল চলাচলের জন্ত যে খাঁজ বা গর্ত করা থাকে।

অয়েললেস ব্রাশ (OIL-LESS BRUSHING). যে প্লেণ বেয়ারিংয়ে তৈল দিবার প্রয়োজন বা সুবিধা নাই, তাহার ভেতর গাত্রে গ্রাফাইট দেওয়া থাকে। এই গ্রাফাইটই বেয়ারিংকে তৈলাক্ত রাখিবার পক্ষে যথেষ্ট।

অ

আর্থ (EARTH). বিদ্যুৎ প্রবাহ সম্পূর্ণ করিবার জন্ত ফ্রেম

গাত্রে যে গ্রাউণ্ড কনেকসন্‌ দেওয়া হয় তাহার অপর নাম আর্থ।

আর্থিং ব্রাশ (EARTHING BRUSH). ম্যাগনেট মধ্যস্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কারবন্‌ ব্রাশের অপর নাম।

আর্থিং টার্মিন্যাল (EARTHING TERMINAL). কন্‌ট্রাক্ট ব্রেকার চাকুনীর যে স্থানে ইগনেসন্‌ সুইজের তার আবদ্ধ থাকে।

ই

ইলেকট্রোড (ELECTRODE). স্পার্কপ্লাগের কেন্দ্রবর্তী শিক বা তারের নাম।

ইলেকট্রোলিট (ELECTROLYTE). এক ভাগে তিন ভাগ এসিড ও জল মিশ্রিত ব্যাটারীর ব্যবহার্য সলিউশনের অপর নাম।

ইঞ্জিন টাইপ (ENGINE TYPES). সিলিণ্ডারের সংখ্যা, ভ্যালভ পজিসন্ ও উহাদের সজ্জিত করণের তারতম্য অনুসারে ইঞ্জিনের আকৃতগত যে প্রভেদ তাহাকে ইঞ্জিন টাইপ কহে।

ইণ্ডিকেটর ল্যাম্প (INDICATOR LAMP). গাড়ি হইতে নামিবার কালে যদি ইগনেসন্ স্নইজ খুলিয়া লইতে ভুলিয়া যান, এক্ষণ ক্ষুদ্র লালবাতি স্বয়ং জলিয়া উঠিয়া আপনার ভ্রম নির্দেশ করিয়া দিবে।

ইউনিয়ন (UNION). দুইটি বিভিন্ন পাইপ সংযোগকারী ফাঁপা জুপ বিশেষ।

এ

একুমুলেটর (ACCUMULATOR). ব্যাটারীর অপর নাম।

এডাপটর (ADAPTER). দুইটি বিভিন্ন সাইজের পাইপ বা এরূপ কোন অঙ্গ বিশেষ সংযোগকারী দ্রব্যের নাম।

‘এয়ার ট্রাঙ্গলার (AIR STRANGLER). কারবুরেটরে বায়ু প্রবেশ আংশিক বা সম্পূর্ণ বন্ধ করিবার উপায় বিশেষ।

এলাইনমেন্ট (ALIGNMENT). দুই বা ততোধিক পাটস্ একই লাইনে অবস্থান করিলে এলাইনমেন্ট কহে। যেমন মটরের চাকা চতুষ্টয়।

এ্যাম্পিয়ার (AMPERE). সারকীটে ব্যবহৃত বিদ্যুতের পরিমাণ নির্দেশক একক বিশেষ।

এন্টিনক্ কমপাউণ্ড (ANTI-KNOCK-COMPOUND). ইঞ্জিনের অনিয়মিত বা অস্বাভাবিক “নক” উপস্থিত হইলে, এই তরল পদার্থটি ব্যবহারে কিছু উপকার পাওয়া যায়।

এসেমব্লি (ASSEMBLY). ভিন্ন ভিন্ন পাটস্ বাহ্য নিয়মিত ভাবে ফিট করিলে, একটি সম্পূর্ণ কার্য্যকরী অঙ্গ হয় তাহাকে এসেমব্লি কহে। যেমন গিয়ার এসেমব্লি।

একসেল্ (AXLE).
গাড়ির ভারবহনকারী চাকমধ্যস্থ লৌহদণ্ড।

একজষ্ট্, ম্যানিফোল্ড (EXHAUST MANIFOLD).
একজষ্ট পোর্ট, একজষ্ট পাইপ ইত্যাদি একজষ্ট, নিঃসরণের সমগ্র পথের নাম।

ও

ওভার হিটিং (OVER HEATING). নিয়মের অতিরিক্ত উষ্ণ হইয়া, রেডিয়েটরের তলকে বাষ্পাকারে পরিণত করিয়া, ইঞ্জিন যখন কার্যে প্রারম্ভ হইয়া পড়ে তখন তাহাকে ইঞ্জিনের ওভার হিটিং অবস্থা কহে।

ওভারল্যাপ (OVER-LAP). একজষ্ট ভাল্ভ সম্পূর্ণ বন্ধ হইবার পূর্বেই ইনলেট খুলিতে আরম্ভ করিলে, তাহাকে ওভারল্যাপ কহে। একটি ষ্ট্রোক সম্পূর্ণ শেষ হইবার পূর্বেই অপর ষ্ট্রোক কার্য আরম্ভ করিলে তাহাকেও ওভারল্যাপ কহে।

ওভার সাইজ (OVER SIZE). ষ্টাণ্ডার্ড সাইজের পরবর্তী বড় সাইজকে ওভার সাইজ কহে।

কোচ বিল্ডিং (COACH BUILDING). গাড়ির বডি তৈয়ারীকে কোচ বিল্ডিং কহে।

কোষ্টিং (COASTING). উচ্চ ভূমি হইতে নিম্নে নামিবার কালে গিয়ার নিউট্রাল অবস্থায় রাখা করণের জোরে গাড়ি চলাকে কোষ্টিং কহে।

করেল ইউনিট (COIL UNIT). ব্রেকার ডিস-ট্রিবিউটার ইত্যাদি সাজ সরঞ্জাম সহ গোটা কয়েল।

কলার (COLLAR). মোটা রিং বিশেষ। বহু ক্ষেত্রে ঘূর্ণিত শাফটে ইহা ব্যবহারের প্রয়োজন হয়।

কম্প্রেশন্ (COM-PRESSION). বিস্তৃত গ্যাসকে চাপ দিয়া সঙ্কুচিত করার নাম কম্প্রেশন।

কম্প্রেশন্ গেজ
(COMPRESSION GAUGE).

এই ক্ষুদ্র বস্তু স্পার্ক প্লাগ ছিদ্রে ফিট করিয়া ইঞ্জিনের কম্প্রেশনের পরিমাণ নির্ধারণ করা যায়।

কম্প্রেশন্ রেসিও
(COMPRESSION RATIO).

পিষ্টন বটমডেড্ অবস্থায় গ্যাসের পরিমাণ ও পিষ্টন টপডেড্ অবস্থায় ঐ গ্যাস সংকুচিত অবস্থায় তাহার পরিমাণ; এতদ উভয়ের অনুপাতই কম্প্রেশন রেসিও।

কম্প্রেশন্ ট্যাপ
(COMPRESSION TAP).

সিলিণ্ডার মন্তকস্থিত কৰ্ক বিশেষ। ইহা খুলিলে সজোরে গ্যাস বাহির হইয়া ইঞ্জিনের কম্প্রেশনের অবস্থা নির্দেশ করে। এবং প্রয়োজন হইলে এই ট্যাপ পণে পেট্রল ঢালিয়া সহজেই ইঞ্জিন ষ্টার্ট দেওয়া যায়। বিষদৃশ্য ও নিম্নপ্রয়োজন বিবেচনায় আধুনিক গাড়িতে এই ট্যাপ বড় দেখিতে পাওয়া যায় না।

কনট্যাক্ট স্ক্রু (CONTACT SCREW).

ব্রেকারের বিশেষ ক্ষুণ্ণটির নাম। ইহারই মস্তকে প্লাটিনাম খণ্ড লাগান থাকে।

ক্যাম কেস (CAM CASE). কনট্যাক্ট ব্রেকারের মেক ও ব্রেক কার্গো যে সঞ্চালনশীল ক্যাম ব্যবহৃত হয়।

ক্যাপাসিটি (CAPACITY). অর্থে সামর্থ্য বা শক্তি, অথবা ধারণা করিবার ক্ষমতা। সিলিণ্ডার ক্যাপাসিটি কিউবিক ক্যাপাসিটি ইত্যাদি।

ক্যাপনাট (CAP NUT). টুপী আকৃতি স্তূদৃশ্য নাট।

কার্বন ডিপোজিট (CARBON DEPOSIT). নিয়ত তৈল প্রজ্জ্বলনে ক্যামচেন চেম্বার, পিষ্টনহেড ইত্যাদিতে যে কালি, কুল ইত্যাদি জন্মিয়া কয়লার আকার ধারণ করে।

কারবুরেটর কনট্রোল (CARBURETOR CONTROL). ড্রাইভার নিজ সিটে বসিয়া যে সকল রড বা লিভার সাহায্যে কারবুরেটরকে ইচ্ছা বা প্রয়োজন

মত কার্য্য করাইতে পারে। করিতে যে চাকতি-বিশেষ ব্যবহৃত হয়।

কনট্রোল ব্রাশ (CONTROL BRUSH). অপর **কভার (COVER).** নাম থার্ডব্রাশ। ডাইনামোর ব্রাশ-চাকতির মধ্যে যেটিকে প্রয়োজন মত সরাইলে নড়াইলে, ডাইনামোর চাক্তিঃ শক্তি বাড়ান বা কমান যায়। চাকুনী মাত্রেই কভার। টিউবের চাকুনী বলিয়া টায়ারের অপর নাম কভার।

কুলিং সিস্টেম (COOLING SYSTEM). ১৬৭ পৃষ্ঠা দেখুন।

কর্ড টায়ার (CORD TYRE). পাম্প করা টায়ারের পূর্ব প্রচলিত নাম।

কোর (CORE). যে ক্ষুদ্র লৌহ খণ্ডের উপর ম্যাগনেট বা ডাইনামোর তার জরান হয়।

কোটার পিন (COTTER PIN). অপর নাম কোটার বা স্পিনিট পিন।

কুপ (COUPE). দুই জনে বসিবার উপযুক্ত চতুর্দিক ঘেরা গাড়ি।

কাপলিং (CUPLING). দুইটি পার্টস পাকাপাকি সংযোগ

ক্র

ক্র্যাঙ্ককেস (CRANK CASE). যে কেস বা আবরণ মধ্যে ক্রাঙ্ক শাফ্ট, পিঙ্ক্লিশ তৈল ইত্যাদি থাকে।

ক্র্যাঙ্ক চেম্বার ১৯৬ পৃষ্ঠা দেখুন।

ক্র্যাঙ্ক পিন (CRANK PIN). ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের যেস্থান টুকুতে বিগ এণ্ড বেয়ারিং বাঁধা হয়।

ক্র্যাঙ্ক জার্নাল (CRANK JOURNAL). ক্র্যাঙ্ক শাফ্টের যে স্থান টুকুতে মেন বেয়ারিং বাঁধা হয়।

ক্র্যাঙ্ক শাফ্ট (CRANK SHAFT). পিষ্টন রড যে শাফ্টে আবদ্ধ থাকে। ইহাকে ঘুরাইয়া পিষ্টন তাহার সরল বা

যাতায়াত গতিকে ঘূর্ণায়মান গতিতে পরিণত করে।

ক্রোমিয়াম প্লেটিং
(CHROMIUM PLATING).

সাধারণ নিকেল কলাই হইতে ইহা স্থায়ী ও উজ্জ্বলতর কলাই।

ক্র্যাঙ্ক ওয়েব (CRANK WEBS). ক্র্যাঙ্ক পিন ও ক্র্যাঙ্ক ভারনাগের মধ্যবর্তী বক্র লৌহখণ্ড।

ক্রশ মেম্বার (CROSS MEMBER). সারিস মধ্যস্থ এড়াভাবে স্থাপিত দণ্ডের নাম।

ক্রাউন হুইল (CROWN WHEEL). অপর নাম ক্রাউন পিলিয়ান। ২৭৭ পৃষ্ঠা দেখুন।

গ

গেট চেঞ্জ (GATE CHANGE). গিয়ারের ভিজিবিল গেটের অপর নাম।

গিয়ার শিফ্টার (GEAR SHIFTER). গিয়ার বক্স মধ্যস্থ সিলেকটর রডের অপর নাম।

গ্লাণ্ড (GLAND). তেল

বা জলের লিক নিরোধকারী স্কু প্যাকিংয়ের নাম।

চেন এডজাস্টার
(CHAIN ADJUSTER).

বাহাকে ঘুরাইয়া ফিরাইয়া চেন টাইট বা ঢিলা দেওয়া হয়।

চেঞ্জিং ডাউন (CHANGING DOWN). উদ্গ হইতে নিম্ন গিয়ারে দেওয়ার নাম।

চোক টিউব (CHOCK TUBE). কারবুরেটর ফ্রেট পিনের সঙ্গিকটস্থ নল।

টার্মিনাল কোরোসন্

(TERMINAL CORROSION). ব্যাটারী টার্মিনালে এসিড সংস্পর্শে যে সবুজ রংয়ের ছাতকড়ো পড়ে।

ট্রাক (TRUCK).

সামনের একটি চাকার টায়ার ট্রেডের যে অংশ মুক্তিকাস্পর্শ করিয়া থাকে, সেইস্থান হইতে অপর চাকার

টিক ঐ অংশ পর্য্যন্ত মাপকে ট্রাক
কহে।

টিউনিং (TUNING).
রিপেয়ার বা এ্যাডজাস্টিং গুণে গাড়ি
বা ইঞ্জিন অতি সূচাৰুৰূপে
চালাইবার প্রক্রিয়াকে টিউনিং
কহে।

টারনিং সারকেল
(TURNING CIRCLE).
রাস্তার যত ক্ষুদ্র বৃত্তমধ্যে গাড়ি সম্পূর্ণ
বিপরীত দিকে ঘুরিতে পারে।

টায়ার ষ্টপিং (TYRE
STOPPING). যে রবার বা
প্যাচ সাহায্যে টায়ারের ছিদ্র বন্ধ
করা হয়।

ড

ড্যাশ ল্যাম্প (DASH
LAMP). ড্যাশ বোর্ড
আলোকিত করিবার ক্ষুদ্র আলো।

ড্যাভেল (DAZZEL).
হেড লাইট যখন চোখ বাধিয়ে
একথও জলজ্ঞ অঙ্গার বই আশে
পাশের কোন বস্তুই দেখিতে দেয় না,
তখন তাহার ডেভেলিং অবস্থা।

ডেড সেন্টার (DEAD
CENTRE). পিষ্টন যখন
সিলিন্ডারের সর্বোচ্চ বা সর্বনিম্ন
স্তরে উঠিয়া বা নামিয়া, মুহূর্ত বিশ্রাম
করিয়া কাৰ্য্য সমাধা করে, ঠিক এই
অবস্থাকে ডেড সেন্টার কহে।
উপরের দিকে টপডেড সেন্টার, ও
নিম্নদিকে বটম ডেড সেন্টার।

ডি-কা র ব না ই জিং
(DE-CARBONING). সিলি-
ণ্ডার, পিষ্টন হেড ও অন্যান্য স্থানের
কারবন অপসারিত করার নাম।

ডি-ট্যাচেবল্ হেড
(DETACHABLE HEAD).
যে ইঞ্জিনের হেড সহজেই খোলা বা
লাগান যায়।

ডি-ট্যাচেবল্ রিম (DE-
TACHABLE RIM).
টায়ার ফিট অবস্থায় যে রিম চাকা
হইতে সহজেই খোলা বা লাগান
যায়।

ডেটোনেসন্ (DETONA-
TION). অনিয়মিত ফায়ারিংয়ে
ইঞ্জিন এলোমেলো ভাবে চলিয়া নিজ
ক্ষমতার অভাব, শব্দে ও কাণ্ডে

প্রকাশ করিলে, তাহাকে ডেটো-
নেসন্ কহে।

ডাইলিউট এসিড
(DILUTE ACID). অপর
নাম ব্যাটারী সলিউসন্। একভাগ
খাঁটি সালফিউরিক এসিডের সহিত
তিনভাগ ডিসটিল জল মিশ্রিত
করিয়া ইহা প্রস্তুত হয়।

ডাইমেনসন্ (DIMEN-
SION). এক এক্সেল হইতে
অপর এক্সেল পর্য্যন্ত লম্বায় এবং
এক চাকা হইতে অপর চাকা পর্য্যন্ত
চওড়ায়, ও ভূমি হইতে সাসির
সর্বনিম্ন অংশের উচ্চতা ধরিয়া, গাড়ির
বেগাপ করা হয়, তাহাকে গাড়ির
ডাইমেনসন্ কহে।

ডিমার (DIMMER).
যে বিশেষ সুইজ সাহায্যে হেড
লাইটের উজ্জ্বল্য কমান যায়।

ডিপার (DIPPER). যে
যন্ত্র সাহায্যে ড্রাইভার বিপরীত দিক
হইতে আগত গাড়ির বা পথ চারীর
সুবিধার জন্য নিজ হেড লাইটের
ডেজলিং নিস্তেজ করিয়া দেয়।

ডিপ রড (DIP ROD).

ক্র্যাক কেসের তেলের লেবল দেখি-
বার শিক বা দণ্ডবিশেষ।

ডিসট্রিবিউসন্ বক্স
(DISTRIBUTION BOX).
অপর নাম জংসন্ বক্স। ইলেক্ট্রিক
তারগুলির কেন্দ্র বিশেষ। এখান
হইতেই বিভিন্ন তার বিভিন্ন তার-
মিনালে প্রেরিত হয়।

ডোপস্ (DOPES).
ইঞ্জিনের ডিটোনেসন্ কমানিবার
তরল পদার্থ বিশেষ। ইহা পেট্রোলে
মিশ্রিত করিয়া ব্যবহৃত হয়।

ডবল-ডি ক্লাচিং
(DOUBLE-DECLUTCH-
ING). ৪১৬ পৃষ্ঠা দেখুন।

ড্রাগ লিঙ্ক (DRUG-
LINK). ৩২৪ পৃষ্ঠা দেখুন।

ড্রেন ট্যাপ (DRAIN
TAP). তেল বা জল বাহির
করিবার চাবি বিশেষ।

ড্রাইভ শাক্ট (DRIVE
SHAFT). অপর নাম প্রপেলার
শাক্ট।

ড্রাইভিং লাইসেন্স
(DRIVING LICENCE).

ব্যক্তিবিশেষকে সরকার প্রদত্ত এক বৎসর কালের জন্য মটর চালাইবার অধুমতি পত্র।

ড্রাইভিং মিরর (DRIVING MIRROR). গাড়ির পশ্চাৎ দিকস্থ বস্তু সকল প্রতিকলিত করিবার জন্য ড্রাইভারের সন্নিবর্তনস্থ আয়না।

ডুয়েল ইগনিসন (DUAL IGNITION). ম্যাগনেট ও কয়েল, উভয় সিস্টেমে স্বতন্ত্র বা মিলিতভাবে কার্য করিবার উপায় যে গাড়িতে থাকে, তাহাকে ডুয়েল ইগনিসন সিস্টেমের গাড়ি কহে।

ডাম্ব আয়রন (DUMB IRON). গাড়ির ফ্রেমের বক্র শীর্ষ প্রান্ত, যাহাতে ফ্রন্ট এক্সেলের একদিক লাগান থাকে।

ডাইনামো (DYNAMO). জেনারেটরের অপর নাম।

ডাইনামো মিটার (DYNAMO METER). ইঞ্জিনের ত্রেক হর্ষ পাওয়ার মাপিবার যন্ত্র বিশেষ।

ডাইনামো মটর (DYNAMOTOR). ষ্টার্টিং ও জেনারেটিং উভয় কার্য একই যন্ত্র সাহায্যে সাধিত হইলে, তাহাকে ডাইনামো মটর কহে।

ন

নন-কিড (NON-KID). টায়ারের উপরস্থ রবার গুটীকা বা লোহচেন, যাহার সাহায্যে পিচ্ছিল পথে টায়ার সহসা স্লিপ করিতে পারে না।

প

পিলিয়ন (PILLION). অতিরিক্ত লোক লইবার জন্য গাড়ির পিছনে বসিবার আসন।

পিনকিং (PINKING). রিচ মিক্সচার, কারবন ডিপোজিট বা ওভার হিটিংয়ে ইঞ্জিন মধ্যে যে টন্ টনে শব্দ শ্রুত হয়।

পিষ্টন পিন (PISTON PIN). গাজন পিনের অপর নাম।

পিষ্টন রিং লিকেজ (PISTON RING LEA-

KAGE). পিষ্টন রিং ও সিলিণ্ডার বোর অথবা পিষ্টন রিং ও তাহার গভ, ইহাদের কাহারও ফিটিং দোষ হইলে গ্যাস ঐ পথে লিক্ করিয়া ক্রাঙ্কেসে নামিয়া যায়। ইহাকে পিষ্টনরিং লিকেজ কহে।

পিষ্টন স্লাপ (PISTON SLAP). পিষ্টন নিজ বোর মধ্যে নিয়মের অতিরিক্ত ঢিলা বা ক্ষয় হইয়া চলিবার কালে এক প্রকার অদ্ভুত শব্দ উত্থাপন করে, ইহাকে পিষ্টন স্লাপ কহে।

পিটিং (PITTING). ক্ষয় হইয়া বা কারবন জন্মিয়া ভ্যাল্ভ তাহার সিটে ঠিকমত বসিতে না পারিলে অথবা ব্রেকার পয়েন্টদ্বয় কলঙ্কময় হইলে, তাহাকে পিটিং কহে।

প্রি-ইগনিসন্ (PRE IGNITION). নিয়মিত সময়ের পূর্বে মিস্ফায়ার বিস্ফারিত হইলে তাহাকে প্রি-ইগনিসন্ কহে।

প্রাইমারী ওয়াইন্ডিং (PRIMARY WINDING). ম্যাগনেটো আরম্ভের বা ইগনেশন

কয়েলের প্রাথমিক জরিত তারকে প্রাইমারী ওয়াইন্ডিং কহে।

প্রাইমিং প্লাগ (PRIMING PLUG). এই প্লাগের বিশেষত্ব, প্রয়োজন হইলে ইহার নিম্নস্থ ভ্যাল্ভ পথে পেট্রল প্রবেশ করাষ্টয়া গাড়ি সহজেই ষ্টার্ট দেওয়া যায়।

| | |
|--------------------|-----|
| পেট্রল ট্যাঙ্ক | ৬০ |
| পিভট্ জয়েন | ৮০ |
| পুয়ের মিস্ফায়ার | ৯০ |
| পপিং ব্যাক | ১০০ |
| পোল | ১১৯ |
| প্লাগ গ্যাসকেট | ১২৯ |
| „ পয়েন্ট | ১২৯ |
| প্রিসিলেক্ট গিয়ার | ২৪৪ |
| পাম্প | ৩৬০ |
| থ্রেসারগেজ | ৩৬১ |
| পাম্পরোটোর | ১৬৯ |
| পুলী | ১৭২ |
| পাওয়ার ষ্ট্রোক | ২২ |

ফ

ফ্যাব্রিক জয়েন্ট (FABRIC JOINT). ফাইবার ডিস্ক সাহায্যে ইউনিভার্সাল বা ইকুপ নমনশীল জয়েন্টের অপর নাম।

ফিল্ড ফিউজ্ (FIELD FUSE). ডাইনামো ফিউজের অপর নাম।

ফিলার ক্যাপ (FILLER CAP). রেডিয়েটর বা পেট্রল ট্যাঙ্কের মুখটিকে ফিলার ক্যাপ কহে।

ফিঙ্গার টিপ কনট্রোল (FINGER TIP CONTROL). অনেক গাড়িতে খুটল, ইগনিসন, লাইটিং ও ষ্টাটিং সুইজ্ ইত্যাদি; ষ্টেয়ারিং হুইল কেন্দ্রে ড্রাইভারের আঙ্গুলের নাগালের মধ্যেই সম্মিলিত থাকে। ইহাকে ফিঙ্গার টিপ কনট্রোল কহে।

ফিক্সড্ টাইমিং (FIXED TIMING). যে ম্যাগনেটে এ্যাডভান্স বা রিটার্ড মোটেই করা যায় না তাহাকে ফিক্সড্ টাইমিং ও বেটিতে করা যায় তাহাকে ভেরিয়েবল টাইমিং কহে।

ফ্লেক্সিবিল জয়েন্ট (FLEXIBLE JOINT). ইউনিভার্সাল জয়েন্টের অপর নাম।

ফোর হুইল ড্রাইভ (FOUR WHEEL DRIVE).

যে গাড়ির ইঞ্জিন তুল্যাংশে চার চাকাতেই শক্তি প্রেরণ করে।

ফ্রি হুইল ক্লাচ (FREE WHEEL CLUTCH). যে যন্ত্র সাহায্যে গাড়ি ইঞ্জিনের শক্তি ব্যতিরেকে কিছুদূর স্বয়ং চলিতে পারে।

ফ্রোথিং (FROTHING) ব্যাটারীর এসিড ফেনার আকারে সেল হইলে নির্গত হইলে তাহাকে ফ্রোথিং কহে।

| | |
|-------------------------|-----|
| ফ্রাই হুইল | ৩০ |
| ফায়ারিং স্ট্রোক | ২২ |
| ফ্রোট চেম্বার | ৬৭ |
| ফিলটার | ৭৬ |
| ফিংগার ট্যাপিং | ৮৮ |
| ফুটবোর্ড | ৯৬ |
| ফায়ারিং অর্ডার | ১৩৮ |
| ফর্ক | ২৩০ |
| ফাষ্টগিয়ার | ২৩৪ |
| ফোর্থগিয়ার | ২৩৭ |
| ফ্রিকসন্ গিয়ার | ২৪৬ |
| ফ্লেক্স সিবিল ফ্যাব্রিক | ২৫৮ |

ফ্রস্ট এক্সেল

৩৪০

ব্রেক (BRAKE). চাকা

ফিলার

২১

নিশ্চলকারী যন্ত্র বিশেষ। বিদ্যুৎ প্রবাহ হঠাৎ ছেদন করাকেও ব্রেক কহে।

ব

ব্রেক ড্রাম (BRAKE DRUM). চাকা সংযুক্ত লৌহ খালা বিশেষ। ইহাকেই চাপিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করা হয়।

ব্রেক মাফলার (BRAKE MUFFLER). কাইবার বা রবার নির্মিত ফিতা বিশেষ, ব্রেক করিবার কালে ঘর্ষণজনিত শব্দ দূর করাই ইহার কাধ্য।

ব্রেক রড (BRAKE ROD). ব্রেক ও ব্রেক প্যাডেল সংযোগকারী লৌহ শিক।

ব্রেকশু (BRAKE SHOE). ব্রেকের যে অঙ্গ ঘূর্ণিত ব্রেকড্রামকে চাপিয়া ধরিয়া চাকা নিশ্চল করে।

ব্রেক টর্ক-রি একসন্ (BRAKE TORQUE REACTION). ব্রেক করিলে এক্সেলের উপর যে মোচড়ের সৃষ্টি

ব্রিদার পাইপ (BREATHING PIPE). ক্র্যাঙ্ককেসে তেল ঢালিবার ছিদ্র।

ব্রাশ (BRUSH). কারবন খণ্ড বিশেষ। ম্যাগনেট ও ডাইনামো মধ্যে স্থান বিশেষে স্থাপিত হইয়া ইহা বিদ্যুৎ সৃষ্টি করে।

ব্রাশ হোল্ডার (BRUSH HOLDER). কারবন ব্রাশ ধারক ধাতু খণ্ডের খাঁজ বিশেষ।

বামপার (BUMPER). অল্প বিস্তার ধাক্কা হইতে গাড়ির সমুখ ও পশ্চাৎভাগ রক্ষাকারী বৃহৎ লৌহ খণ্ড।

বুশ (BUSH). অপর নাম বুশিং। বল হীন সাধারণ বেয়ারিং। যেমন মেন ও বিগ এণ্ড বেয়ারিং।

ব্যাক ফায়ার (BACK FIRE). ইঞ্জিন ষ্টার্টকালে ইগনিশনের এ্যাডভান্স দোষে ক্র্যাঙ্ক-

শাফ্টের বিপরীত পাকে ঘূর্ণনের নাম।

ব্যাক ল্যাশ্ (BACK LASH). ষ্টেয়ারিং গিয়ার বা অন্ত্র ক্ষয়হেতু ষ্টেয়ারিং আল্লা বা ঢিলা চলা।

ব্যাফল্ প্লেট (BUFFLE PLATE). সাইলেনসার মধ্যস্থ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র ছিদ্র বিশিষ্ট প্রকোষ্ঠ।

বল জয়েন্ট (BALL JOINT). দুইটি রডকে জয়েন করিয়া উহাদের বিভিন্ন দিকে সঞ্চালনের প্রয়োজন হইলে এই বল জয়েন্ট ব্যবহার করিতে হয়।

বেলুন টায়ার (BALOON TYRE). ষ্টাণ্ডার্ড টায়ার অপেক্ষা ইহার বাহিরের পরিধি বড় এবং আকারেও মোটা, কাজেই রাস্তার ঝাঁকুনি প্রতিহত করিতে ইহার শক্তি সমধিক।

ব্যাটারী (BATTERY). অপর নাম একুমুলেটর। ইহা ডাইনামোর সৃষ্ট বিদ্যুতের ভাণ্ডার স্বরূপ।

বেয়ারিং (BEARING).

যে স্থানে আবদ্ধ থাকিয়া শাফ্ট স্ফারিক রূপে ঘুরিতে পারে।

বেঞ্জল (BENZOLE). পাথুরে কয়লা পরিশ্রুত কালে প্রাপ্ত মটর ইন্ধন বিশেষ। ইহা পেট্রল অপেক্ষা অধিক কার্যক্ষম।

বিভেল গিয়ার (BEVEL GEAR). সমকোণে শক্তি সঞ্চালনকারী দাঁত বিশিষ্ট চাকা।

বিগএণ্ড (BIG END). ক্র্যাকপিনে আবদ্ধ পিষ্টন রডের মোটা দিক।

ব্লো-আউট (BLOW OUT). এয়ার টিউবে বড় ছিদ্র হইয়া এককালীন সমস্ত বাতাস বাহির হওয়া।

বোল্ট ভ্যাল্ভ (BOLT VALVE). টিউব ভ্যাল্ভ গাড়ি চলিবার কালে কাটিয়া না যায় এজন্য ইহা ব্যবহৃত হয়। ইহা জুু বিশেষ।

বনেট (BONNET). ইঞ্জিনের বৃহৎ ঢাকুণীর নাম।

বুট (BOOT). গাড়ির পিছনে যন্ত্রপাতি বা লগেজ রাখিবার স্থান।

বোর (BORE). সিলিণ্ডার
মধ্যস্থ পিষ্টন গর্তের পরিধির নাম।

বস্ (BOSS). পিষ্টন
মধ্যস্থ গাজন পিনধারক গোলাকৃতি
খাঁজ।

**বটম গিয়ার (BOTTOM
GEAR).** সম্মুখে চালাইবার
সর্বনিম্ন গিয়ার।

**বক্স স্প্যানার (BOX
SPANNER).** অপর নাম
বক্সরেঞ্চ। ইহার উপরি ভাগ গোল
ও মধ্যভাগে ঠিক নাটের আকারে
খাঁজ করা থাকে। কাজেই নাটের
প্রতি ঘাটকে সমশক্তিতে ধরিতে
পারে। ইহার হ্যাণ্ডেল সতন্ত্র।
অতি দৃঢ় বা পুরাণ নাটও ইহা দ্বারা
খোলা সহজ। ইহা বিভিন্ন সাইজের
পাওয়া যায়।

ভ

ভ্যালান্স (VALANCE).

কুট বোর্ড ও মার্ডগার্ডকে গাড়ির ফ্রেমে
আবদ্ধকারী বক্স লোহ খণ্ড বিশেষ।

ভ্যাল্ভ ট্রুয়ার (VALVE TRUER). যে যন্ত্র

সাহায্যে ভ্যাল্ভের ফেস্ কাটিতে
পারা যায়।

| | |
|-----------------------|-----|
| ভ্যাল্ভ টাইমিং | ১২ |
| ভ্যাল্ভ লিফ্টার | ২৭ |
| ভিজিবিগেট লিভার | ২৩৯ |
| ভেরিয়েবল গিয়ার | ২৪৬ |
| ভ্যাল্ভ কাপ | ৩৬০ |
| ওভার সাইজ | ৩৬৭ |
| ভক্সানাইজিং কম্পাউণ্ড | ৩৭৭ |

ম

| | |
|---------------------|----------|
| মেন বেয়ারিং | ৪৫ |
| মেন ফায়ারিং | ১০০, ১০১ |
| মিটার | ১২০, ১২১ |
| মেক ও ব্রেক | ১৩১ |
| মেন হুইল | ২৩১ |
| ম্যানুয়েল কন্ট্রোল | ২৪৭ |
| মেল ও ফিমেল প্লেট | ২৮১ |
| মাফলার | ২২১ |

**রিয়ার ইণ্ডিকিটর
(REAR INDICATOR).**

পশ্চাতের গাড়িকে নিজ অভিপ্রায়
জ্ঞাপন করিবার আলো বিশেষ।

রি-মেটালিং (RE-ME-TALLING). মেন ও বিগ এণ্ড ইত্যাদি বিয়ারিং ক্ষয় হইলে তদমধ্যে উপযুক্ত ধাতুকে ঢালাই করা বুঝায়।

রিটার্টেড স্পার্ক (RE-TARDED SPARK). ফায়ারিং স্ট্রোক আরম্ভ হইবার পর ইগনিসন কার্য করিলে তাহাকে রিটার্টেড স্পার্ক কহে।

রিট্রেডিং (RETREADING). টাঙ্কারের রবার গুটীকা ক্ষয় হইয়া গেলে, তাহা পুনরায় কাজের উপযুক্ত করিয়া প্রস্তুত করাকে রিট্রেডিং কহে।

রি-ভার্স স্টপ (RE-VERSE STOP). ভুল ক্রমে ব্যাক গিয়ারে লিভার টানিলে ড্রাইভারকে সতর্ক করিবার জন্ত চাবি বিশেষ।

রিমটুল (RIM TOOL). টায়ার খুলিবার যন্ত্র। অপর নাম টায়ার লিভার।

রোড ক্লিয়ারেন্স (ROAD CLEARANCE).

সাসি নিম্নস্থ ইঞ্জিনের সর্বনিম্ন পার্টসের সহিত ভূমির ব্যবধান।

রানিং বোর্ড (RUNNING BOARD). গাড়ির উত্তম পার্শ্বস্থ প্লাটফর্ম, যাহার উপর পা দিয়া গাড়িতে উঠিতে হয়।

| | |
|---------------|----------|
| রোড শ্রিং | ৪৩ |
| রাম | ৩৫৩ |
| রেডিমেটর | ১৬৮ |
| ” ফিনিস্ | ১৭২, ১৭৩ |
| ” শাটার | ১৭৭ |
| ” ফ্যান | ১৭৮ |
| ” সিমেন্ট | ১৮২ |
| রোটার ফ্যান | ১৮৫ |
| রিসারভার | ১৯৬ |
| রিফিল | ২০৮ |
| রিচ মিক্সচার | ২৮ |
| র-রবার সলিউশন | ৩৭৭ |

ল

লুভার (LOUVERES). বাতাস প্রবেশ করিবার জন্ত বনেট গাত্রস্থ ক্ষুদ্র ছিদ্র বা খড়খড়ি বিশেষ।

লগেজ গ্রিড (LUG- GAGE GRID). গাড়ির পিছনে লগেজ রাখিবার স্থান।

লে সাফ ট

২৩১

স

সাইড মেম্বর (SIDE MEMBER). সাসিক্রেমে এড়ো-ভাবে শায়িত দণ্ডের নাম।

সা ই লে ন্ট ব্লক (SILENT BLOCK). গাড়ি কাঁপাইলে সাসি গাত্রে স্প্রিংয়ের আঘাত প্রতিহত করিবার রবার গুটীকা বিশেষ।

সা ই লে ন্ট থার্ড (SILENT THIRD). চারি গিয়ার বিশিষ্ট গাড়িতে তৃতীয় গিয়ার টপ গিয়ারের ত্রায় নিঃশব্দে কার্য্য করিলে তাহাকে সাইলেন্ট থার্ড কহে।

স্প্রাগ (SPRAG). ব্রেক কাধ্য না করিলে, চালু জায়গায় গাড়িকে গড়ানর হাত হইতে রক্ষা করিবার যন্ত্র বিশেষ।

স্প্রিং গেটার (SPRING

GAITER). রোড স্প্রিংকে ধলার হাত হইতে রক্ষাকারী ঢাকুনী বিশেষ।

স্প্রিং সে পা রে ট র (SPRING SEPARATOR).

যে যন্ত্র সাহায্যে গ্রীস দিবার ক্ষম রোড স্প্রিংয়ের লিফ্‌গুলি ফাঁক করা যায়।

স্প্রিং ওয়াশা র (SPRING WASHER).

লক ওয়াশারের অপর নাম।

সালফেসন্ (SUL- PHATION). ব্যাটারী চার্জহীন অবস্থায় থাকিলে উহার প্লেটে একরূপ সাদা ছাতকুড়ো জন্মিয়া উহাকে অকর্ম্মণ্য করিয়া দেয়। ইহাই সালফেসন্।

সাম্প (SUMP). ক্র্যাঙ্ক-কেসের তৈলাধারের অপর নাম।

সেল (CELL). ব্যাটারীর ভিন্ন ভিন্ন প্রকোষ্ঠের অপর নাম।

সেলুলস্ ফিনিশ্ (CELLULOSE FINISH).

বড়ির স্থায়ী রং করার প্রক্রিয়া বিশেষ। হাত বা তুলি সাহায্যে না

দিয়া, বস্ত্র সাহায্যে ছিটাইয়া দেওয়া হয়।

সাসি (CHASSIS). বডি বাদ দিয়া গাড়ির লৌহময় কাঠাম ও সমস্ত কণকজ।

সাইকেল অফ অপারেশন (CYCLE OF OPERATION). ইঞ্জিনের চারটি স্ট্রোকের দ্বারা কার্য্য চক্রের নাম। ২১ পৃষ্ঠা দেখুন।

সিলিণ্ডার ব্লক (CYLINDER BLOCK). যে বৃহৎ লৌহখণ্ডে সিলিণ্ডারগুলি একত্র ঢালাই করা থাকে।

সিলিণ্ডার ক্যাপাসিটি (CYLINDER CAPACITY). পিষ্টন সিলিণ্ডারের সর্বোচ্চ স্তর হইতে সর্ব নিম্নস্তরে নাগিবার কালে বত কিউবিক সেন্টিমিটার গ্যাস ভাঙিত করিয়া লইয়া যায়।

সিলিণ্ডার (CYLINDER). যে মশণ গর্ত মধ্যে পিষ্টন নামা উঠা করিয়া ইঞ্জিনের কার্য্য সম্পন্ন করে।

স্কোরিং (SCORING).

পিষ্টন রিং ভাঙ্গিয়া বা গাঞ্জনপীন ঢিলা হইয়া, সিলিণ্ডার বোরে যে কাটা দাগ বা গর্ত করিয়া ফেলে।

স্কাপার রিং (SCRAPER RING). কোন কোন গাড়িতে পিষ্টনের নিম্ন অংশেও এই নামে একটি অতিরিক্ত রিং থাকে, উদ্দেশ্য বোরের মধ্যে যে তৈলাবশিষ্ট থাকে তাহা নিংড়াইয়া বাহির করিয়া দেওয়া।

সেকেন্ডারী ওয়াইণ্ডিং (SECONDARY WINDING). প্রাইমারীর পর যে আর এক গ্রন্থ হস্ত তার জড়ান হয়।

সিজার (SEIZURE). তৈলাভাবে বা অত্যধিক উত্তাপে পিষ্টন বোর মধ্যে, বা শাফ্ট বেরারিং মধ্যে জরাইয়া একাঙ্গীভূত হওয়াকে বুঝায়।

সিলেক্টর (SELECTOR). যে লিভার সঞ্চালন দ্বারা বিভিন্ন গিয়ার সংযোগ করা হয়।

সেলফ্ এলাইনিং বেরারিং (SELF ALIGNING BEARING). সেলফ

এ্যাডজাষ্টিং বেয়ারিংয়ের অপর নাম।

সেপারেটর (SEPARATOR). ব্যাটারীর বিভিন্ন সেল সতন্ত্রকারী রবার বা কাঠ খণ্ডের নাম।

সাকল্ (SHACKLE). রোড প্রিংয়ের প্রান্তস্থ ছিদ্র।

সাকল্ পিন (SHACKLE PIN). সাকল্ বোর্ডের অপর নাম।

হাইটেনসন্ (HIGH TENSION). ন্যাগনেট বা কয়েলের স্রষ্ট ভারি বিভা২। ইহার শক্তি হাজার হাজার ভোল্ট। ইহার বিপরীত ব্যাটারীর বিভা২। ইহাকে **লো টেনসন্** কহে। কারণ ইহা মাত্র ৬ বা ১২ ভোল্ট।

হাইড্রোমিটার (HYDROMETRE). ব্যাটারী সলিউশনের অনুপাত বা অবস্থা দেখিবার কাঁচ নির্মিত মিটার বিশেষ। ইহার বলটি প্রথম টিপিয়া মুখটি সেল মধ্যে ডুবাইয়া ছাড়িয়া দিলে, টিউব মধ্যে সলিউশন্ উঠিয়া চিহ্নিত স্থানে উহার আপেক্ষিক গুরুত্ব নির্দেশ করে।

হুইল স্পিন (WHEEL SPIN). কানায় পড়িয়া চাকা শূন্যে ঘুরাকে বুঝায়। এ সময় চাকা খুব জোরে ঘোরে বটে কিন্তু গাড়ি মোটেই চলে না।

| | |
|-----------|---------|
| হর্ণ | ৪৯, ৩৮৫ |
| হুইল লক | ৩২৯ |
| হুইল ওবল্ | ৩৪৫ |
| হুইল | ৩৫১ |

